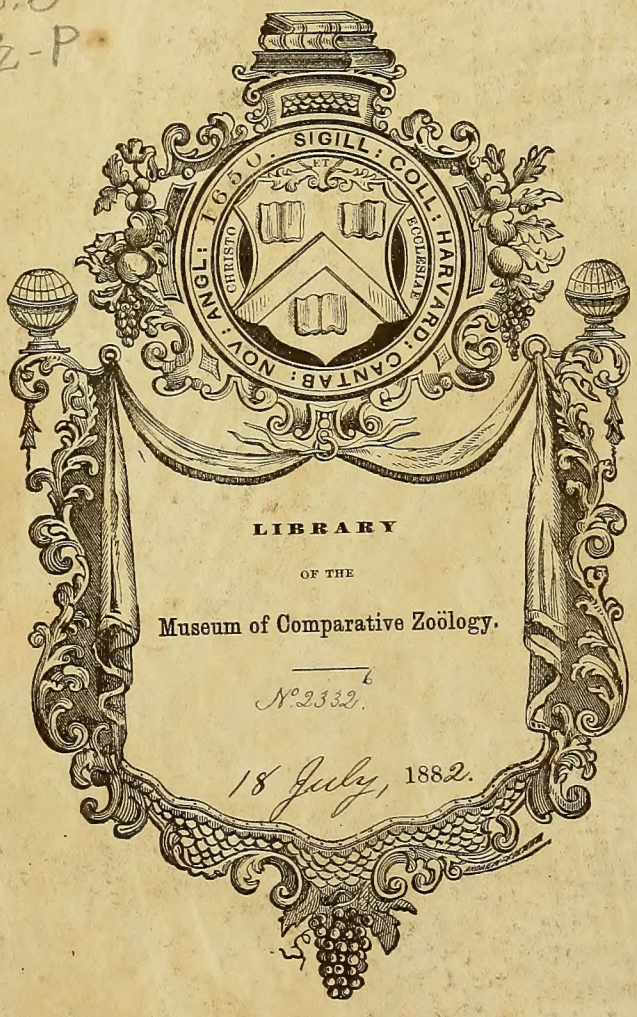
68.2
P2-P



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy.

No. 2332.

18 July, 1882.

MATÉRIAUX

POUR LA

PALÉONTOLOGIE SUISSE

publiés par

F.-J. PICTET

2e série, II.

IMPRIMERIE RAMBOZ ET SCHUCHARDT

DESCRIPTION

DES

FOSSILES DU TERRAIN CRÉTACÉ

DES

ENVIRONS DE SAINTE-CROIX

PAR

F.-J. PICTET

PROFESSEUR A L'ACADÉMIE DE GENÈVE

et

G. CAMPICHE

DOCTEUR EN MÉDECINE ET EN CHIRURGIE

PREMIÈRE PARTIE

GENÈVE

J. KESSMANN, RUE DU RHONE | H. GEORG, CORRATERIE

1858 — 1860

DATES DE PUBLICATION

La	2me	livraison ou N°	1,	contenant les feuilles	1— 3,	et les planches	A, 1 et 2,	a paru en	Avril 1858.
La	3me	»	2	»	4— 7	»	3— 8	»	Juin 1858.
La	5me	»	3	»	8—12	»	9—13	»	Octobre 1858.
La	7me	»	4	»	13—18	»	14—17	»	Mars 1859.
La	8me	»	5	»	19—22	»	18—23	»	Août 1859.
La	9me	»	6	»	23—26	»	24—29	»	Septemb. 1859.
La	10me	»	7	»	27—32	»	30—34	»	Janvier 1860.
La	11me	»	8	»	33—38	»	34 *bis*—38	»	Mars 1860.
La	12me	»	9	»	39—48	»	39—43	»	Mai 1860.

(La carte géologique a paru avec le N° 1.)

8897

DESCRIPTION

DES

FOSSILES DU TERRAIN CRÉTACÉ

DES

ENVIRONS DE SAINTE-CROIX

PAR

MM. F.-J. PICTET, G. CAMPICHE et G. DE TRIBOLET.

Les terrains des environs de Ste-Croix sont peut-être de tous les gisements de la Suisse ceux qui peuvent fournir les renseignements les plus précieux sur les fossiles de l'époque crétacée. On trouverait difficilement une série plus complète de formations mieux déterminées et plus riches en débris organiques. Une coupe dans laquelle on trouve dix étages crétacés, tous fossilifères et superposés dans un ordre incontestable, est un fait rare, qui nous a paru motiver au plus haut degré une étude approfondie et détaillée.

En commençant, sous le nom de Matériaux pour la Paléontologie suisse, une série de monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes, mon but principal, ainsi que je l'ai indiqué alors, était de réunir un certain nombre de faits incontestables sur la distribution géologique des espèces, sur l'époque d'apparition, la durée et l'extinction de chacune d'elles. J'ai recherché dans ce but quelques localités où l'on pût faire une coupe géologique parfaitement claire, où l'ordre de succession des terrains ne présentât aucun doute et où l'on n'eût pas à s'appuyer sur des rapprochements contestables, comme cela est nécessaire quand on embrasse un certain espace comprenant des terrains dont les relations stratigraphiques ne peuvent

pas être observées directement. J'ai pensé qu'en décrivant avec soin les fossiles d'une de ces coupes et en notant exactement pour chacun d'eux l'étendue de son existence et les espèces auxquelles il est associé, puis en faisant un travail analogue sur d'autres coupes et d'autres localités, on arriverait mieux que par tout autre procédé à établir ou à limiter les lois de la distribution des êtres organisés. On saura ainsi, après avoir comparé ces travaux, si les espèces ont apparu ou disparu ensemble, s'il y en a qui ont eu une durée géologique plus longue, si leur succession et leur histoire est la même partout, s'il n'y a pas eu dans certaines localités des renouvellements de faunes plus fréquents et plus complets que dans d'autres, quelle a été l'influence de la nature des matériaux minéralogiques déposés par la mer à ces divers époques, etc. Le géologue connaîtra alors d'une manière plus certaine quelles sont les formations que caractérise une espèce dans un pays donné; il saura ainsi, si dans telle région elle est spéciale à un seul étage, ou si elle se trouve dans quelques couches consécutives; il constatera à quel degré elle est caractéristique, et apprenant ainsi à manier avec prudence les données paléontologiques, il trouvera une plus grande sécurité dans leur emploi.

Personne ne rend plus que moi un hommage sincère aux grands travaux de synthèse dans lesquels on cherche à résumer l'ensemble des faits; mais tous les naturalistes pratiques reconnaîtront aussi que l'on ne peut les faire qu'avec quelques chances d'erreur. Il faut accepter quelques hypothèses sur le parallélisme des couches à une certaine distance et sur la manière dont un dépôt isolé s'intercale dans la série des formations. On est en général forcé d'exagérer les modifications qui ont lieu entre deux époques successives, en associant avec l'une d'elles certains dépôts intermédiaires qui font des transitions incontestables. On accepte un certain nombre d'étages bien distincts et on est entraîné à justifier leurs limites en ne tenant qu'incomplétement compte des passages. Il faut en outre remarquer que, dans chacun de ces étages, la faune a graduellement varié depuis son commencement jusqu'à la fin et qu'elle a eu des différences géographiques. Une liste générale des fossiles de l'étage ne rend pas compte de ces modifications, et elle peut faire croire trop souvent que certaines espèces ont vécu ensemble dans le même temps et dans le même lieu, tandis qu'il n'en est rien.

Par ces motifs, et par bien d'autres, je suis convaincu de la nécessité des monographies locales et, comme je l'ai dit plus haut, il n'est aucune région dans nos environs pour laquelle cette méthode présente plus d'avantages et paraisse plus nécessaire. Les environs de Ste-Croix fourniront, j'en suis convaincu, un type qui servira à expliquer et à éclairer bien des autres coupes moins riches et moins étendues.

Cette localité se présente en outre avec un avantage d'un autre genre. Depuis bien des années elle est exploitée avec zèle et intelligence par M. le docteur Campiche. Sa belle collection est la base et l'occasion de cette monographie. Le grand nombre des espèces recueillies, leur bonne conservation, la parfaite certitude de leur gisement, nous ont donné des facilités exceptionnelles, et la promesse qu'il a bien voulu nous faire d'une collaboration active nous permet d'affirmer que la distribution géologique des espèces pourra être fixée avec toute la sécurité et les détails désirables.

M. George de Tribolet a bien voulu nous prêter en outre le secours de ses lumières. Familiarisé depuis longtemps avec l'étude du Jura neuchâtelois, et par conséquent avec le type classique du néocomien, il s'est occupé en dernier lieu de la géologie et de la paléontologie de Ste-Croix.

Cette monographie est divisée en trois parties.

La première est la *Description géologique de Ste-Croix.* Elle est due entièrement à MM. Campiche et de Tribolet, qui ont bien voulu modifier un peu la forme primitive de leur travail pour le faire concorder avec l'ensemble de cette publication. Ils ont retranché plusieurs détails paléontologiques, et plusieurs listes de fossiles qui seront données d'une manière plus complète dans la troisième partie. Ces listes auraient risqué de contenir quelques erreurs avant que l'étude des fossiles ait été définitive et elles n'auraient pas pu renfermer les espèces nouvelles.

La seconde partie et la plus étendue est la *Description des fossiles,* à laquelle nous prendrons part tous les trois, en discutant ensemble les limites et la valeur des espèces douteuses. L'impossibilité de nous réunir très-souvent, et surtout longtemps de suite, me force à me charger seul de la rédaction. Dans cette partie nous indiquerons toutes les espèces avec leur synonymie; nous décrirons et figurerons celles qui sont nouvelles, celles qui ne sont pas suffisamment connues, et celles qui se présentent dans des conditions

spéciales, formant des variétés ou ayant un facies particulier. Nous indiquerons pour chaque espèce : 1° son gisement à Ste-Croix, 2° tous les autres gisements que nous avons pu constater *de visu*, principalement en Suisse ; 3° les indications les plus certaines sur sa distribution géographique.

La troisième partie sera un *Résumé paléontologique*. Il contiendra pour chaque étage ou sous-étage crétacé les listes de fossiles destinées à compléter le mémoire de MM. Campiche et de Tribolet. Un tableau général indiquera la distribution de chaque espèce. Nous étudierons alors les rapports de la coupe de Ste-Croix avec les divers gisements néocomiens connus. Dans ce but et pour rendre ce travail plus complet, nous prions tous ceux qui ont à leur disposition des fossiles néocomiens, de vouloir bien nous les communiquer. Nous les nommerons avec soin; le grand nombre de matériaux que nous possédons déjà et ceux qu'on nous a promis, donneront à ces comparaisons une certitude et une importance particulières.

F.-J. PICTET.

PREMIÈRE PARTIE.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE SAINTE-CROIX

PAR

MM. CAMPICHE et DE TRIBOLET.

§ I. HISTORIQUE.

Les publications géologiques relatives à Ste-Croix ne remontent pas bien haut. Sans doute cet endroit avait été visité en passant par des géologues: déjà en 1813, M. P. Merian avait recueilli des fossiles dans le vallon néocomien du Collaz; plus tard M. de Montmollin avait tracé approximativement dans sa carte géologique du pays de Neuchâtel les groupes principaux d'une partie de son territoire; d'autres enfin avaient mentionné ses blocs erratiques alpins, ou ses glaciers jurassiques; mais on n'avait fait encore aucune étude détaillée et spéciale de cette contrée qui à tant d'égards cependant réclame l'attention. C'est M. Lardy[1] qui, à proprement parler, en donna la première description. Quoique ce travail puisse paraître maintenant passablement inexact, M. Lardy n'en a pas moins le mérite d'avoir reconnu l'intérêt tout particulier qui s'attache à Ste-Croix et ouvert ainsi la voie aux investigations postérieures.

Dans une notice subséquente M. Roux[2] s'appliqua à réfuter quelques erreurs dans lesquelles M. Lardy était tombé.

Un petit mémoire fort bien fait de MM. Pidancet et Lory[3] suivit de près ces premiers essais; nous n'aurons que peu de points à relever dans leurs excellentes observations. Ces géologues ne traitent que la question oro-

[1] *Bulletin de la Soc. vaud. des Sciences nat.*, 1844, p. 345.

[2] *Bibliothèque universelle de Genève*, Archives, 1847, t. V, p. 286.

[3] *Mémoires de la Soc. d'émulat. du Doubs*, 1847.

graphique et ce qui se rapporte aux relations réciproques des terrains crétacés et jurassiques, qui dans la vallée de Noirvaux sont fort compliquées et leur font supposer l'existence d'une grande faille dont ils croient pouvoir suivre au loin la trace.

Enfin, l'un de nous a inséré dans les bulletins de la Société vaudoise des Sciences naturelles[1] une courte caractéristique des terrains qui se trouvent dans ce district. Au reste, il faut bien que Ste-Croix ait été aussi à l'écart pour n'avoir pas été signalé plus tôt à l'attention plus spéciale des géologues, car les fossiles qui y sont si abondants et d'une si belle conservation avaient été remarqués depuis fort longtemps par les habitants, et c'est chez l'un d'eux, M. Sueur, que M. Agassiz aperçut les premiers échantillons qui aient été figurés[2]. Depuis lors l'un de nous, s'étant occupé à récolter méthodiquement ces fossiles des divers terrains, en a communiqué une partie à MM. d'Orbigny, Pictet et Desor, qui les ont fait connaître dans leurs ouvrages, et c'est à leur aide que le dernier savant que nous venons de citer a résolu la question de l'âge des marnes de Valangin, dont nous aurons à parler plus tard.

Il n'est donc pas étonnant que, dans ces dernières années, Ste-Croix ait acquis une véritable célébrité scientifique, et nous sommes autorisés sans doute à donner une description de ses terrains, puisque dorénavant ils peuvent servir de type pour toute la formation crétacée dans le Jura, la série en étant plus complète qu'à Neuchâtel, où on ne la retrouve entière qu'en combinant ensemble plusieurs localités différentes[3].

§ II. OROGRAPHIE.

Notre champ d'études est peu vaste; il s'étend à peine sur une surface d'une à deux lieues de rayon autour du village de Ste-Croix. Situé à l'extrémité du Jura vaudois, sur les confins de celui de Neuchâtel, le territoire de Ste-Croix est à cheval sur les chaînes de montagnes qui dominent le

[1] *Bulletin de la Soc. vaud. des Sciences nat.*, 1851, t. III, p. 253.

[2] *Mémoires de la Soc. helv. des Sciences nat.*, 1839, t. III *(Echinodermes suisses)*.

[3] C'est ici le lieu de dire que M. Gressly vient de découvrir près de Fleurier les terrains albien et cénomanien, dont le premier était nouveau pour le canton de Neuchâtel.

bassin suisse. Ici, comme dans le reste du Jura, les couches se relèvent fortement pour atteindre immédiatement à leur plus grande hauteur et redescendent vers le Jura français en une série de plissements de moins en moins prononcés à mesure qu'ils s'éloignent des Alpes.

Bien que, depuis ces dernières montagnes, le versant méridional du Jura apparaisse comme un rempart continu, il n'en est point ainsi en réalité, et une étude attentive décompose cette chaîne en apparence unique en une série de plissements plus ou moins allongés, qui, naissant en général entre deux plissements analogues au S.-O., se dirigent vers le N.-E. et viennent mourir plus ou moins brusquement au bord de la plaine suisse, de manière à offrir à l'observateur, qui le longe dans la direction de Zurich à Genève, une ligne profondément découpée par le profil des voûtes, des crêts, des combes et des vallons.

La partie du Jura que nous avons étudiée est traversée par cinq chaînes qui la parcourent dans son entier, ou bien y naissent, ou s'y terminent. Nous ne pouvons mieux faire que de transcrire ici, avec quelques réserves, ce que disent des trois premières MM. Pidancet et Lory :

« Trois chaînes bien distinctes forment le relief des environs de Ste-Croix. La première, traversée par la cluse profonde de Covatannaz qui aboutit à Vuitebœuf, est le prolongement du Suchet et de l'Aiguille de Beaulmes, et, s'abaissant rapidement au N.-E. de la cluse, elle forme le plateau de Bullet. Cette chaîne tend ainsi à s'effacer au devant du Chasseron dont les couches s'élèvent par une pente continue depuis Bullet jusqu'au sommet du crêt principal.

« Le Chasseron forme un vaste cirque, et est le point où se montre le mieux la voûte oolitique généralement peu saillante. Le crêt S.-E., qui par la disposition même de la voûte oolitique est de beaucoup le plus élevé, est en couches moyennement inclinées; le crêt N.-O. formant le mont de la Mayaz et des Colonnes est en couches à peu près verticales, et rien qu'à ses formes insolites on pourrait préjuger qu'il a dû être affecté par un accident tout particulier. Ce crêt, limitant immédiatement le petit val de Noirvaux au-dessus des maisons de ce nom, semble se continuer en ligne droite tout le long de cette vallée pour se rattacher au Col des Etroits avec le mont des Cerfs, crêt corallien qui sépare le bassin de Ste-Croix de celui de l'Auberson

et qui s'aligne encore parfaitement sur le prolongement de la même direction. On peut même ajouter que, sur toute cette étendue, on retrouve la même disposition des couches dans le crêt des Cerfs comme tout le long du val de Noirvaux; elles retombent à peu près verticalement au N.-O.[1] Cependant le crêt des Cerfs n'est point, comme l'a pensé M. Roux, le prolongement de celui du Chasseron; leur alignement, la verticalité constante de leurs couches tiennent à une cause générale que nous signalerons plus bas (c'est une faille). Mais le Chasseron lui-même ne s'étend point vers le S.-O. au delà de Ste-Croix, et ses couches les plus élevées viennent plonger de ce côté sur le bord de la voûte à l'issue supérieure de la cluse de Covatannaz.

« A Ste-Croix même on atteint le crêt d'une troisième chaîne bien moins élevée, mais formant un vaste cirque corallien que traverse la route de Ste-Croix au Col des Etroits, et au centre duquel affleurent dans le village même les premières assises oolitiques. Le crêt oriental passe au hameau de la Sagne sous l'église de Ste-Croix et s'élève de là au hameau des Praises, près duquel il se termine contre le crêt occidental du Chasseron; l'autre est le mont des Cerfs et il se prolonge de l'autre côté du Col des Etroits jusqu'à ce qu'il se confonde à son tour avec le crêt du Chasseron pour former les monts de la Mayaz et des Colonnes. »

De l'autre côté du vallon de Noirvaux se trouve une quatrième chaîne, celle de la Côte-aux-Fées. Elle limite au nord le bassin de l'Auberson sans s'élever beaucoup au-dessus de lui, mais cependant assez pour empêcher une communication de ce bassin avec celui des Bolles, comme paraissent l'indiquer à tort MM. Pidancet et Lory. Elle se relève dans le mont de la Chèvre et dans le crêt sud de la Côte-aux-Fées en présentant des couches presque verticales dont l'inclinaison diminue du côté de la cluse de Noirvaux. A l'est de la cluse, ses couches supérieures, séparées des autres par la vallée d'érosion que les eaux ont creusée dans les marnes kimméridgiennes et astartiennes, ne forment qu'une petite rampe parfois interrompue sur le flanc du crêt des Colonnes dont la disposition contrastante des couches fait à distance ressortir la nature. Quant au crêt nord de cette chaîne, nais-

[1] Nous n'avons rien observé de semblable; les couches prennent au contraire une inclinaison faible et constante, à mesure qu'on s'éloigne du Col des Etroits.

sant du même plateau, il passe au-dessus de la Vraconne et se dirige en couches régulièrement inclinées sur St-Olivier et la cluse de Longeaigue, où ses couches deviennent verticales. La couche géologique comprise entre ces deux crêts est, sauf à ses extrémités, plutôt un plateau accidenté, dû en grande partie aux fréquentes alternances des marnes séquaniennes et kimméridgiennes.

La dernière chaîne enfin, celle du mont des Verrières, forme derrière les Bolles une voûte large qui va s'ouvrir à St-Sulpice. Comme elle n'occupe que la limite de notre carte et ne présente ici aucun fait intéressant, nous n'en parlerons pas davantage.

Passant maintenant aux dépressions enfermées entre ces diverses chaînes, nous trouvons d'abord entre les trois premières la vallée de Ste-Croix, composée proprement de deux vallons, dont l'un, celui du Collaz, est profondément encaissé entre l'Aiguille de Beaulmes et le prolongement en partie sous-glaciaire du Chasseron, et l'autre, situé entre ce même prolongement et le crêt méridional du mont des Cerfs, n'est accusé que par la dépression fort sensible, mais peu étendue des Grangettes. Tous deux ont pour issue la cluse de Covatannaz, qui aboutit à Vuitebœuf.

Sur le revers opposé du mont des Cerfs et des crêts nord du Chasseron, qui près des Praises opèrent leur jonction, il est un vallon plus considérable qui, naissant des hauteurs peu prononcées de Vaurebey et du bois de Joux et s'étalant sous forme de plateau raviné dans sa partie supérieure, se rétrécit brusquement à la scierie de Noirvaux-dessus et, après avoir déversé ses eaux dans la cluse mentionnée plus haut, se relève pour aller former sur le crêt des Colonnes ces petites rampes que nous avons déjà signalées, et plus loin encore le plateau des Rullières que domine le val de Travers. Ce vallon, le plus important par le nombre de ses terrains et leur richesse en fossiles, est celui des Granges ou d'Auberson.

A ce bassin correspond, de l'autre côté de la chaîne de la Côte-aux-Fées, celui des Bolles qui, par l'existence d'une cluse toute semblable près de Longeaigue, a beaucoup d'analogie avec le précédent. Comme à l'Auberson, sa partie supérieure est également évasée et possède plusieurs ravins creusés tous dans des terrains post-jurassiques. Après la cluse, le terrain remonte rapidement du côté des Buttes, puis, lorsqu'il a atteint son niveau primitif

au mont des Buttes, il redescend sur le village de ce nom entrecoupé fréquemment de ruz plus ou moins profonds et va rejoindre le val de Travers, avec lequel il forme un seul et même bassin géologique.

§ 3. DESCRIPTION DES TERRAINS.

Le but de notre Mémoire est de faire connaître les terrains crétacés de Ste-Croix. Ce sont eux qui donnent un intérêt spécial à cette localité, bien que leur puissance soit relativement assez faible et qu'ils ne fassent que combler en tout ou seulement en partie les vallons, résultat du plissement des assises jurassiques.

Cependant nous croyons devoir traiter également de ces couches inférieures qui forment la charpente des chaînes, d'autant plus que le Jura supérieur présente ici quelquefois un aspect particulier, et que sur certains points il existe, entre les formations crétacée et jurassique, des rapports qui ne sont pas sans importance.

PÉRIODE JURASSIQUE.

Étage de l'oolithe inférieure (bathonien, bajocien).

C'est à ce terrain qu'appartiennent les couches les plus anciennes des environs de Ste-Croix. A sa base se trouvent, mais seulement dans le cirque du Chasseron, de puissantes assises d'un calcaire gris spathique à oolithes empâtées et de même couleur, interrompues vers le milieu par d'autres plus minces, semblables à la dalle nacrée et remplies de pentacrines. La partie inférieure de ce système constitue, au-dessus du chalet inférieur de la Denairiaz, une belle voûte qui s'ouvre déjà avec les couches à pentacrines. A sa partie supérieure s'adossent les marnes vésuliennes ou à discoïdées, qui forment d'un côté de la voûte le fond de la combe, et de l'autre un replat sur l'escarpement du Chasseron; ces marnes sont gris bleu. Quelques couches, et ce sont les plus fossilifères, consistent en calcaires marneux jaunâtres. Tandis que les calcaires précédents ne renferment que très-peu de fossiles, comme *Agaricia salinensis,* Marcou, *Pecten sp.,* etc., nous en

trouvons beaucoup dans les marnes; les espèces suivantes sont les plus fréquentes ou les plus caractéristiques: *Ammonites Parkinsoni, Belemnites giganteus, Pholadomya Murchisonæ, Ceromya tenera,* des *Pleuromya, Arcomya, Gresslya, Mytilus bipartitus, Ostrea Marshii, Rhynchonella varians, Hemithiris spinosa, Terebratula anserina,* Mer., *Disaster analis* et *ringens,* etc. Un peu plus au nord dans le Jura neuchâtelois, les gorges de la Reuse montrent une fort belle coupe de ce système, remarquable sur ce point par une couche littéralement pétrie d'une espèce de *Clypeus* voisin du *C. patella.*

La dalle nacrée repose directement sur les marnes vésuliennes. Ses assises, minces et lumachelliques comme dans le reste du Jura, contiennent peu de fossiles bien conservés, car, outre les bryozoaires et les pointes d'oursins qui en tapissent la surface, on n'y trouve guère que les *Terebratula digona* et *coarctata* avec le *Pentacrinus Nicoleti*, Desor, qui y est très-fréquent. Dans la chaîne de la Côte-aux-Fées, la dalle nacrée ne fait qu'affleurer, dans le fond de la combe, sous forme d'un petit plateau sur lequel est assis le hameau de la Vraconne; dans celle de Ste-Croix, elle forme une voûte allongée et bien marquée, couverte de prés et de champs et traversée en cluse par un des bras de l'Arnon; mais ce n'est qu'à la Denairiaz que ce terrain est assez profondément rupturé pour laisser venir à jour les marnes dont nous venons de parler.

La dalle nacrée donne comme moellon, par rapport à l'épaisseur et à la régularité de ses couches, d'excellents matériaux de construction; les marnes vésuliennes ne produisent par contre qu'une chaux hydraulique de médiocre qualité.

Étage oxfordien.

Partout la dalle nacrée est recouverte par le terrain oxfordien avec ses marnes feuilletées et ses calcaires marneux si remarquablement stratifiés. Il commence par une couche très-faible qui, par sa nature minéralogique ou plutôt par sa teneur en fer, établit le passage avec le terrain précédent et correspond par ses fossiles au *Kelloway rock.* Mais cette couche n'est point aussi caractéristique à Ste-Croix que dans le Jura nord et ne contient pas d'oolithe ferrugineuse; elle est plus compacte et concentre plutôt sa richesse en fer dans ses fossiles nombreux (*Ammonites pustulatus* et autres,

Turbo, Pleurotomaria, Disaster ovalis, castanea, etc.), qui ont la même apparence que dans les contrées précitées. On en a récolté un grand nombre dans le village même de Ste-Croix, où l'on trouve le plus beau type de cette couche, que l'on voit également bien dans la combe de la Denairiaz.

Le callovien passe insensiblement au calcaire à scyphies, roche assez délitable, remplie de spongiaires de toute taille, qui en rendent la cassure et le délit très-irréguliers. D'ordinaire elle adoucit le relief de la dalle nacrée. Sa puissance n'est que de peu de mètres.

Les marnes oxfordiennes qui lui sont superposées sont toutes semblables à celles du Jura voisin, elles ne contiennent pas de fossiles pyriteux comme celles du Jura français, qui constituent d'ailleurs un horizon qui paraît manquer chez nous.

Les calcaires marneux ou calcaires à schistes, de M. Nicolet, que font remarquer leurs couches en dalles régulières et l'homogénéité de leur structure, deviennent de jour en jour d'un plus grand intérêt à mesure que la chaux hydraulique, qu'on tire presque exclusivement de leurs couches, obtient un emploi plus journalier [1]. Ils renferment, aux Gîtes et à la Vraconne, des fossiles à l'état de moules, dont la conservation parfaite témoigne d'une déposition particulièrement tranquille des eaux qui les ont ensevelis. C'est la zone des myacés (*Cercomya, Pholadomya, Goniomya,* etc.) et de tous les habitants de la vase.

Au-dessus des calcaires hydrauliques viennent quelques assises en partie marneuses, dont les fossiles sont bien caractéristiques par leur forme, leur ensemble et la constance de leur apparition dans le Jura et le Wurtemberg. Ceux qu'on trouve le plus fréquemment, par exemple dans les gorges de la Reuse et à Entre-deux-Monts, près du Locle, sont : *Ostrea unguis,* Mer., *Rhynchonella lacunosa, Terebratella loricata, Cidaris coronata, Eugeniacrinites caryophyllatus, E. nutans, E. Hoferi, Pentacrinus scalaris,* Goldf., *Balanocrinus subteres.* Ces assises paraissent être en relations très-étroites avec le terrain à chailles ou n'en constituer qu'un facies particulier, aussi ces terrains s'excluent-ils réciproquement lorsqu'ils sont bien développés.

[1] Une exploitation considérable vient de s'établir à cinq minutes du village de Ste-Croix pour subvenir aux besoins du Chemin de fer de l'Ouest suisse.

Étage séquanien (corallien, astartien).

Nous employons ce terme de M. Thurmann de préférence à ceux d'astartien et de corallien, parce que le nom d'astartien suppose la présence d'astartes, qui manquent le plus souvent dans notre Jura, et que celui de corallien n'indique qu'un facies particulier de cet étage.

Le séquanien a deux manières d'être bien distinctes, suivant les chaînes. Dans la cluse de Noirvaux, il s'adosse aux calcaires bien stratifiés de l'oxfordien supérieur sous forme de calcaires bleus à oolites lenticulaires, auxquels succèdent des alternances de marnes et d'assises compactes, dont quelques-unes ont une certaine ressemblance avec le calcaire rouge de la chaîne de Ste-Croix; un banc puissant de calcaire compacte, dans lequel se trouve la grotte aux Fées et la percée de la route, termine la série. Les marnes sont bien caractérisées par les *Apiocrinus rosaceus, Terebratula humeralis,* Thurm., *Venus nuculæformis,* Rœm., *Phasianella striata,* d'Orb.

A Covatannaz, la cluse qui sert de déversoir à la vallée de Ste-Croix repose sur les couches à *Terebratula humeralis;* celles-ci supportent environ 300 pieds de calcaires en bonne partie oolitiques et d'une blancheur éclatante, où se trouvent des dicérates et des nérinées. C'est cette même roche qui forme le sommet du Chasseron, et l'on peut y voir apparemment le représentant du corallien blanc du Jura bernois.

La seconde manière d'être du séquanien paraît limitée à la chaîne surbaissée de Ste-Croix. C'est une roche qui de loin déjà frappe les regards par sa teinte rougeâtre, et dans laquelle la matière colorante est répartie plus ou moins irrégulièrement en taches ou en veines; la cassure est raboteuse, la structure compacte et souvent oolitique, rarement bréchiforme comme à la Sagne; les oursins (*Acrocidaris formosa, Glypticus hieroglyphicus,* etc.) et les polypiers astréens y abondent et déterminent ainsi un facies particulier. L'église de Ste-Croix est bâtie sur le crêt méridional de cette roche, qui plonge immédiatement sous le terrain glaciaire alpin; le crêt opposé forme le col des Étroits et le mont des Cerfs auxquels s'adossent les terrains crétacés de la vallée d'Auberson.

Étage kimméridgien.

Sauf dans la chaîne du mont des Cerfs, où sa nature pétrographique et sa coloration (si toutefois il y existe) le relient intimement au séquanien, ce terrain joue par sa puissance un grand rôle dans nos chaînes. Il forme les couches supérieures de celle de l'aiguille de Beaulmes et le plateau de Bullet qui n'en est que le prolongement, et remonte vers les crêts du Chasseron qu'il n'atteint pourtant pas. Mais c'est surtout dans la chaîne de la Côte-aux-Fées, et en particulier dans la cluse de Noirvaux, qu'on peut l'étudier le plus aisément. Il est loin d'avoir ici la variété qui distingue les différentes couches de ce même terrain dans le Porentruy, et l'on ne peut par conséquent guère y introduire les divisions proposées par M. Thurmann pour le Jura septentrional.

Vers la base de l'étage on trouve, au pont de Noirvaux, une couche marneuse de quelques pieds de puissance, identique à celle du Banné, dans laquelle on recueille exactement les mêmes fossiles, dont les espèces sont peut-être un peu moins nombreuses; en voici les plus fréquentes, qui pour la plupart sont excessivement communes : *Pterocera Oceani, Natica hemisphærica, Pholadomya Protei, Ceromya excentrica, Corimya Studeri, Mytilus jurensis, Avicula Gessneri, Pinnigena Saussuri, Spondylus inæquistriatus, Pecten annularis, Ostrea solitaria, Terebratula Pruntrutana, Hemicidaris mitra, Diadema planissimum,* etc. Au-dessus de ces marnes on a, sur une puissance d'une centaine de mètres environ, des bancs de calcaires compactes semblables entre eux et passant du blanc le plus pur à toutes les teintes du gris clair. Nous n'avons point encore trouvé de nérinées sur ce point, mais à quelque distance de là on en voit des bancs dont l'horizon est probablement inférieur à celui des marnes, et qui paraissent correspondre à ceux de Bullet, qui leur sont bien réellement inférieurs. Du reste, et c'est une observation générale, il existe des bancs de nérinées à plusieurs niveaux dans cet étage, et si le plus remarquable d'entre eux, celui de Pierre-à-Bot, près Neuchâtel, se trouve à sa limite supérieure, on en voit d'autres dans les gorges du Seyon dont on peut constater directement la superposition et par conséquent la non-contemporanéité, et cependant aucun d'entre eux ne paraît

correspondre à celui dont il est ici question, puisqu'ils se trouvent tous au-dessus du niveau des marnes à ptérocères.

Les dolomies si caractéristiques du Jura neuchâtelois se retrouvent également dans la cluse de Noirvaux en plusieurs bancs, ordinairement au nombre de trois principaux, qui alternent avec des assises de calcaire compacte et que recouvre toutes ensemble un calcaire celluleux qui les sépare des terrains crétacés. Ces dolomies sont essentiellement sableuses et se délitent ordinairement d'abord par plaques plus ou moins uniformes. On pourrait supposer que cet ensemble de couches correspond au virgulien de Thurmann, mais, en l'absence à peu près complète de fossiles et en particulier de l'*Ostrea virgula,* il semble préférable de lui donner le nom de *kimméridgien dolomitique,* puisqu'il faut bien apporter une subdivision quelconque dans un terrain d'une puissance totale aussi considérable.

Ce que nous venons de dire de la chaîne de la Côte-aux-Fées s'applique également à celle de l'Aiguille de Beaulmes, où la cluse de Covatanaz permet de le constater à ses deux issues. A Bullet on retrouve les marnes du Banné très-bien développées et riches en fossiles, et on leur doit sans doute en bonne partie de pouvoir encore à cette hauteur cultiver le sol dont elles forment la superficie.

Pour ce qui est de la chaîne de Ste-Croix, les dépôts kimméridgiens paraissent avoir participé aux effets qui ont donné au séquanien son aspect particulier, et il est bien difficile de les en distinguer. Toutefois la puissance assez grande de la totalité des couches rouges fait penser qu'ils existent en partie, à moins que les conditions particulières sous lesquelles s'est formé le séquanien leur aient donné une épaisseur plus qu'habituelle.

Dans la chaîne du Chasseron, les bancs kimméridgiens meurent peu à peu en approchant du sommet des crêts méridionaux, et sur les crêts opposés il en est de même, sauf à l'endroit où ils se relient à ceux de la chaîne de Ste-Croix et où ils prennent insensiblement les caractères qui les distinguent dans ce système.

PÉRIODE CRÉTACÉE.

A la fin de l'époque jurassique, le sol des environs de Ste-Croix devait se dessiner en une série de voûtes surbaissées, enclavées dans la mer et analogues aux fiords actuels de la Norwége, résultant sans doute d'un exhaussement plus ou moins lent et successif; car, s'il n'y a pas discordance appréciable de stratification entre les terrains de cette époque et le groupe de la craie, toujours est-il que les étages crétacés qui comblent les vallons de plissement ne se trouvent jamais qu'à une distance considérable des crêtes, ce qui ne permet certainement pas d'attribuer leur absence sur ces points à des dénudations postérieures. Toutefois, ces ondulations du sol étaient plus nombreuses alors que ne le sont maintenant les chaînes prises dans leur acception actuelle, qui, en même temps qu'elles ont acquis par des changements postérieurs une plus grande élévation, ont dû naturellement accroître leur base et englober ainsi quelquefois plusieurs des ondulations antérieures, dont l'existence ne se révèle souvent qu'à la vue analysante du géologue. C'est ainsi, par exemple, que, sur les limites de notre carte, le système orographique du Chasseron, entre le lac et le val de Travers, tout en présentant l'apparence d'une chaîne simple, est composé en réalité, mais à des niveaux différents, de deux ou trois ondulations parallèles, accusées par leur nature géologique, qui fait foi de leur absolue séparation à une époque sans doute bien reculée.

Cependant, dans les limites de notre carte, les bassins crétacés sont restés dans la même position par rapport les uns aux autres, quoique leur niveau général, relativement au grand bassin suisse, ait été de beaucoup haussé [1]. Avec cela, mais toujours en concordance avec les terrains jurassiques, les couches sont généralement très-inclinées, souvent verticales et même renversées, ordinairement sans doute d'une manière plus ou moins symétrique sur les deux rives; toutefois on voit, dans le fond de la vallée

[1] L'un de nous a observé dernièrement dans le vallon des Allemands le néocomien s'élever au niveau des crêts jurassiques qui, à l'endroit où les eaux se séparent pour aller d'un côté à Morteau et de l'autre à Pontarlier, ne forment plus que les bords d'un étroit plateau crétacé.

d'Auberson, les couches verticales d'un côté du vallon et presque horizontales de l'autre.

La puissance de la série néocomienne peut être évaluée approximativement à une centaine de mètres, dont une moitié environ pour le valanginien, et celle des terrains supérieurs à une vingtaine tout au plus.

Avant de passer aux divers étages de cette formation, il est bon de signaler des couches intermédiaires qui, suivant quelques personnes, pourraient correspondre au wealdien des Anglais.

Étage wealdien.

Ces couches consistent en calcaires marneux d'apparence lacustre, elles ont un peu l'aspect du calcaire à schistes, sont plus ou moins dures et compactes, d'un gris clair tirant sur le violet, et renferment des taches charbonneuses très-caractéristiques. On n'y a pas encore rencontré les écailles de poissons qui se trouvent dans le terrain correspondant de Neuchâtel et des Rousses, ni même les petits mollusques d'eau douce de cette dernière localité; les marnes inférieures gypsifères et charbonneuses de Neuchâtel manquent aussi; toutefois, leurs relations avec les étages sus et sous-jacents et leur analogie avec les couches des localités précitées rendent leur identité plus que probable. Ce qui l'est moins, c'est que ce terrain soit le représentant du véritable wealdien anglais, qui est intimement lié au lower-greensand, dans lequel nous aurions, paraîtrait-il, un horizon supérieur à notre série néocomienne proprement dite.

La puissance de ce terrain est de trois à quatre mètres au plus; néanmoins il est très-généralement répandu, et, dans notre territoire, nous l'avons reconnu sur plusieurs points, notamment au col des Étroits et aux Bolles.

Étage valanginien ou *néocomien inférieur.*

C'est sous le nom de valanginien que M. Desor a désigné les premiers dépôts crétacés que l'un de nous avait proposé [1] d'appeler néocomien inférieur, par opposition au néocomien supérieur ou urgonien. Signalés d'a-

[1] Campiche, *Bulletin de la Soc. vaud. des sciences nat.*, loc. cit.

bord au Pertuis-du-Soc et à Valangin par MM. Nicolet et de Montmolin, leur affinité avec les roches sus ou sous-jacentes n'avait pu être précisée d'abord, parce que le peu de fossiles qu'ils renferment n'étaient point caractéristiques [1], ensuite parce que la stratification était parfaitement concordante.

Retrouvées plus tard à Ste-Croix, ces couches ont fourni des fossiles mieux conservés et en plus grande abondance, qui ont permis de leur assigner une place parmi les terrains crétacés. Elles se trouvent ici associées avec le calcaire roux ou calcaire de Censeau, si répandu dans le Jura français, dont la faune est assez riche à Ste-Croix pour permettre d'en faire un étage à part. Comme c'est dans le val d'Auberson qu'on peut le mieux étudier ce terrain, nous le prenons pour type et allons voir comment il s'y comporte.

C'est immédiatement derrière le col des Étroits qu'il affleure en s'appuyant sur le problématique wealdien. En suivant la route de Fleurier et surtout la nouvelle route de France, qui, par ses tranchées, a mis à nu les trois étages néocomiens, on observe les couches suivantes : 1° des marnes blanches abondantes en bryozoaires et caractérisées en outre par le petit *Goniopygus decoratus* et le *Toxaster Campichei;* 2° des calcaires blancs, passablement fracturés, analogues au calcaire à marbre des environs de Neuchâtel; 3° des calcaires ferrugineux en dalles brisées contenant des *Pholadomya Scheuchzeri, Corimya Nicoleti, Pterocera,* etc.; 4° des calcaires ferrugineux plus compactes, spathiques ou submarneux, bleus sur la cassure fraîche, riches en fossiles, que la décomposition facile de la roche permet de récolter en abondance; c'est la zone du *Pygurus rostratus;* 5° enfin des couches désagrégées et terreuses remplies de bryozoaires et de spongiaires.

Remontant le petit ravin qui a donné lieu au grand remblai de la route de France, on arrive avec son évasement à d'anciennes mines de fer creusées dans des roches calcaires pétries d'oolithes ferrugineuses correspondant aux couches supérieures que nous venons de mentionner, et, si l'on

[1] *Terebratula,* moules de *Pterocera, Cerithium* et *Natica;* plus tard on a trouvé aussi le *Toxaster Campichei* et une *Diplopodia.*

fait le tour du vallon, on en rencontre encore des traces sur plusieurs points. Ces mines, abandonnées maintenant faute de combustible, ont été longtemps exploitées avec avantage. Au fur et à mesure que le bois manquait sur les lieux, on transportait le minerai à des distances toujours plus grandes (on rencontre des restes d'usines à la Mouille-Mougnon, Noirvaux-dessous et même dans la gorge de la Denairiaz), jusqu'à ce qu'enfin les frais devinrent trop considérables pour que l'on pût continuer l'exploitation. Outre leur richesse en fer, ces couches sont remarquables par la beauté de leurs fossiles, dont le test est toujours conservé à l'état de spath calcaire, que sa couleur blanche ou bleu turquoise (à Métabief) fait ressortir sur la teinte sombre de la roche. Ces roches ferrugineuses, qui rappellent un peu le *bohnerz* et qui ne commencent à se montrer que là où finit le terrain sidérolitique, sont peut-être contemporaines de ce dernier; toutefois, cette opinion est bien problématique, puisque, dans les environs de Neuchâtel, par exemple, les filons de bohnerz traversent encore les calcaires urgoniens, quoique là également les couches supérieures du valanginien soient également très-bohnerziques.

A Noirvaux on voit encore, dans le terrain néocomien bouleversé, des blocs de gyps provenant sans doute du valanginien, puisque ailleurs il forme un accident assez fréquent dans ce terrain, comme à Morteau, par exemple, où il est assez puissant et assez pur pour être l'objet d'une exploitation en règle.

Dans la vallée de Ste-Croix, notre terrain est également assez bien développé, mais d'une manière plus uniforme et avec des facies moins tranchés. Recouvert partout par le terrain glaciaire, il n'affleure que dans le ravin du Collaz, où, traversé par l'Arnon qui en met à découvert les différentes assises par ses nombreuses sinuosités, il se présente en couches verticales immédiatement adossées au mont de Beaulmes. Ce sont des marnes jaune brun à *Natica sublævigata, Terebratula prælonga?* etc., des calcaires ferrugineux non oolithiques, et, vers la base de l'étage, de belles variétés de roches à grain plus ou moins grossièrement cristallin, qui passent enfin aux roches à texture plus homogène du Jura supérieur.

Nous avons aussi trouvé le valanginien dans le vallon des Bolles et sur tout son pourtour. Les marnes inférieures à *Toxaster Campichei* sont assez

développées; les calcaires ferrugineux en dalles fracturées leur sont superposées et deviennent, vers l'extrémité occidentale du vallon, très-riches en grains d'oxyde de fer hydraté. Les couches sont adossées régulièrement aux terrains jurassique ou wealdien, et en général fort inclinées, surtout sur le versant méridional et particulièrement aux environs de la cluse de Longeaigue, où elles sont littéralement verticales.

Étage néocomien moyen (marnes d'Hauterive, Marcou).

Les limites du néocomien moyen avec le néocomien inférieur ou valanginien sont toujours si nettes et si précises qu'elles procurent un excellent horizon dans les marnes bleues qui reposent constamment sur les couches ferrugineuses du valanginien. Cela n'est nulle part plus frappant qu'à Neuchâtel, où un profond ravin, fruit de la destruction des marnes, sépare orographiquement ces deux terrains. Dans le territoire de Ste-Croix, ce n'est guère qu'au grand remblai de la vallée d'Auberson qu'ils sont ainsi séparés, tandis qu'ailleurs, là où les couches sont ou plus ou moins inclinées, la séparation existe beaucoup moins, comme à l'évasement supérieur de cette même vallée, où les couches sont presque horizontales, et à son revers nord, où elles sont au contraire verticales.

La composition minéralogique de cet étage est en général plus constante que celle du néocomien inférieur. C'est d'abord une faible assise de marne jaunâtre un peu ferrugineuse à *Ammonites Astierianus,* puis des bancs de marnes bleues très-calcaires dans leur partie supérieure, où elles passent à la pierre jaune par des transitions insensibles et en s'appropriant des rognons siliceux [1]. La partie inférieure du calcaire jaune appartient au néocomien moyen, car les fossiles sont les mêmes autant du moins qu'on en peut juger par le facies. Mais bientôt la nature de la roche change, et de spathique et lumachellique qu'elle était, devient plus ou moins oolithique et passe à l'urgonien, de sorte que la pierre jaune proprement dite est moins puissante ici que sur le versant méridional du Jura. Les fossiles ne se trouvent point

[1] Ces couches intermédiaires entre les marnes et les calcaires revêtent moins le caractère de grès qu'à Morteau par exemple, où l'un de nous, accompagné de M. Jaccard, a trouvé une couche dans laquelle tous les fossiles ont conservé leur test, ce qui est, croyons-nous, un fait unique jusqu'ici pour le néocomien du Jura.

indifféremment à tous les niveaux; on remarque en général les céphalopodes dans les couches les plus inférieures de la marne, les myacés un peu plus haut, et ce sont les couches qui passent à la pierre jaune elle-même que hantent de préférence les échinodermes, les brachiopodes et les ostracés.

Le néocomien moyen existe dans nos trois grandes vallées, où il repose normalement sur le valanginien. De plus, le forage d'un puits a amené sa découverte dans la dépression des Grangettes (à quelques minutes de Ste-Croix) qui fait partie du bassin de Ste-Croix, mais qui serait isolée du vallon principal si les amas glaciaires ne recouvraient pas en grande partie la voûte qui doit la séparer du Collaz.

Étage urgonien ou *néocomien supérieur.*

Nous comprenons sous ce nom deux séries de couches. La plus inférieure se lie intimement à la pierre jaune proprement dite et se compose de calcaires jaunes souvent oolithiques, tendres et facilement exploitables, renfermant des *Pterocera pelagi*, *Janira atava,* des *Pholas,* etc., puis des couches bréchiformes et délitables avec marnes jaunâtres qui contiennent plus spécialement les fossiles, dont nous citerons: *Fusus neocomiensis*, de petits gastéropodes (*Turbo* et *Delphinula*), *Rhynchonella lata, Caprotina Duboisi*, Mer. (*sulcata?* d'Orb.), *Cidaris clunifera*, *Goniopygus intricatus*, *G. peltatus, Pygurus productus, P. Morloti, Toxaster Couloni,* etc.

Quant au calcaire à caprotines, qui forme notre deuxième série de couches, il se distingue du premier coup d'œil de la roche précédente par sa couleur plus ou moins blanche et toujours brillante, par sa cassure résineuse, son extrême dureté, et de plus par ses valves de *Caprotina ammonia* parfaitement unies à la roche dont elles sont fort difficiles à extraire. Tout autour de la vallée d'Auberson, surtout où les couches sont verticales, cette roche frappe les regards, soit en formant des parois à pic sur les bords du bassin, soit en s'élevant en murailles irrégulières au milieu des prairies avoisinantes, véritables murailles du Diable (Teufelsmauern), comme celles qui sortent de la plaine aux abords du Harz; puis elle vient se perdre dans le chaos du val de Noirvaux. Quelquefois, comme à Noirvaux-dessus, les

caprotines s'amassent sur un point en nombre si considérable que la roche en prend l'apparence d'une brèche.

L'urgonien n'est au complet que dans les vallons d'Auberson et du Collaz; dans le vallon des Bolles, le calcaire à caprotines paraît faire défaut, du moins ne l'y avons-nous pas trouvé, bien que nous y ayons reconnu les fossiles de la première série.

Étage aptien.

Ce terrain, qui ne jouit à Sainte-Croix, ainsi que les terrains crétacés supérieurs, que d'une très-faible puissance, est limité au seul bassin d'Auberson et de Noirvaux. Il se compose d'argiles sableuses verdâtres ou jaunes, et sur certains points d'un calcaire jaune à grain fin et non lumachellique. Suivant leur nature, ces couches s'associent à l'urgonien, dont elles adoucissent le relief, ou bien, au contraire, elles le renforcent en déterminant le passage de l'eau. M. Renevier veut que notre aptien appartienne à son rhodanien; nous lui en laissons la responsabilité.

C'est dans le calcaire jaune de l'aptien que l'on trouve les plus beaux fossiles de Ste-Croix; le test y est changé en spath calcaire d'un rouge vif, qui a conservé d'une manière remarquable tous les petits caractères du test originaire. Il arrive souvent que les fossiles ne se détachent pas bien de la roche et que la cassure s'effectue comme s'il n'y en avait pas; alors les dessins que forme le test sur la tranche se marient d'une manière très-heureuse avec la couleur de la roche elle-même, et lui donnent un fort bel aspect. C'est sur le sentier de la Mouille-Mougnon à la Vraconne, qu'on peut observer et recueillir les fossiles dans la roche compacte, et à la Prise-Périer dans les marnes[1].

Étage albien ou *Étage du gault.*

Un peu plus important par sa puissance, l'albien l'est aussi davantage par ses usages. Il se montre sous trois facies bien distincts, d'abord par leur nature minéralogique, ensuite par le mode de fossilisation de leurs dé-

[1] Voyez Pictet et Renevier, *Description des fossiles du terrain aptien de la perte du Rhône et des environs de Ste-Croix*, Paléontologie suisse, 1re série.

bris organiques, et enfin par la nature des fossiles eux-mêmes. Malgré la superposition locale de ces facies, il est probable qu'ils appartiennent à un même ensemble, car la différence entre les fossiles de ces couches repose en général sur les caractères qui constituent les faunes des divers dépôts par la prédominance de certaines familles. Les couches inférieures renferment essentiellement des acéphales et des gastéropodes, les marnes qui leur sont superposées des ammonites en grande quantité, tandis que, dans le grès supérieur, ce sont les gros céphalopodes tuberculeux, enroulés, déroulés ou en spirale qui font la base de la faune avec l'*Ostrea arduennensis* qui le caractérise tout spécialement par son excessive fréquence. Cependant ce dernier facies se rapproche beaucoup du cénomanien, et plusieurs des oursins qu'on y a trouvés sont rangés d'ordinaire dans ce dernier terrain; aussi ce n'est que lorsque nous aurons publié la liste complète des fossiles que nous pourrons fixer son niveau d'une manière plus certaine.

Sur la route de la Vraconne se trouve, à la base de cet étage, une assise de quelques pieds d'épaisseur d'un grès grossier à grains de quarz, dont les fossiles sont en conséquence très-mal conservés. Une grande huître, la *Rhynchonella sulcata,* et la grosse *Terebratula Campicheana* y sont fréquentes; les autres fossiles, vu leur mauvaise conservation, ne permettent de tirer aucune conclusion quant aux rapports de cette couche avec l'aptien ou l'albien; toutefois, l'analogie de la roche fait supposer qu'elle appartient à ce dernier terrain.

C'est sur ce même point que les trois facies principaux de l'albien sont mis à découvert; le premier consiste en sables à fossiles noirâtres; le second est formé d'argiles à tuiles, dont tous les fossiles sont pyriteux et très-facilement délitables; le troisième est un véritable grès vert, où la plupart des restes organisés sont dans le même état que la roche environnante, sauf quelques-uns, comme l'*Ostrea arduennensis,* dont le moule offre le même aspect lisse et noir que nous rencontrons chez ceux de l'étage inférieur. C'est surtout sur ce terrain que s'est portée l'érosion; on le voit, entre autres, dans le ravin qui naît au hameau des Granges, où la présence de masses résistantes des deux côtés, comme l'urgonien et le calcaire d'eau douce, a contribué à rendre le contraste plus frappant. La végétation se res-

sent de la présence de ces argiles là où le sol a peu ou point de pente; la tourbière des Granges repose sur ces couches, et, dans le fond de la vallée, certaines plantes, comme le *Genista sagittalis,* les trahissent quand elles ne sont pas recouvertes par les dépôts glaciaires.

Les argiles de l'albien sont utilisées dans la contrée pour la fabrication des tuiles et pour l'amendement des terres.

Dans le vallon des Bolles on a trouvé, dans des crevasses de la pierre jaune, quelques fossiles remaniés du gault, de sorte qu'il est probable que ce terrain a jadis existé à la Côte-aux-Fées, mais qu'il aura été enlevé plus tard par les eaux.

Étage cénomanien.

Ce terrain ne se voit que sur un seul point, à la Mouille-Mougnon, où il existe sous forme d'une roche très-blanche et légèrement crayeuse. Les fossiles qu'on y a rencontrés (*Ammonites varians, Turrilites costatus, Inoceramus cuneiformis, Holaster trecensis,* etc.), quoique beaucoup moins fréquents qu'à Oye, près du lac de St-Point, ont mis hors de doute son synchronisme avec les dépôts de Soaillon, près Neuchâtel, et ceux de Rouen. La roche elle-même est parfaitement identique à celles de Morteau, Oye et Fleurier, où l'on en retrouve des lambeaux parfois encore assez puissants; elle est recouverte ici par le calcaire d'eau douce, qui, par sa composition minéralogique, lui ressemble également beaucoup.

PÉRIODE TERTIAIRE.

Depuis la craie chloritée, nous constatons, dans la série des dépôts, une grande interruption, qui va jusqu'à la molasse. Ceci est frappant quand on met les Alpes en parallèle, où, par contre, la craie et les terrains nummulitique et parisien sont si fort développés. Les couches de l'époque jurassique sont, dans les Alpes, des dépôts de haute mer: chez nous, et plus encore dans le Jura ouest et nord, elles prennent un caractère côtier. Les étages crétacés, en exceptant toutefois la série néocomienne, n'existent déjà plus que faiblement dans nos contrées et toujours en dépôts uniquement litto-

raux; dans les Alpes, ils tendent à devenir pélagiques et prennent un grand développement, de même que les terrains tertiaires inférieurs, qui alors manquent totalement au Jura. On voit ainsi clairement le retrait constant de la mer dans la direction du sud-est expliquer les grands traits de la distribution de ses dépôts. Au milieu de l'époque tertiaire, il y eut un mouvement rétrograde, qui permit à l'Océan de revenir en arrière et d'inonder une fois encore la plaine suisse et les vallées du Jura et d'y accumuler de nombreux matériaux. Les vallées de Sainte-Croix et d'Auberson furent de ce nombre, cette dernière, entre autres, où la molasse atteint une assez grande puissance.

Étage falunien.

Dans le bas du vallon d'Auberson, la molasse repose sur du calcaire d'eau douce à teintes jaunes ou grises. Certaines couches peu dures renferment des unios, des planorbes, des néritines avec leurs couleurs et deux espèces de mélanies. Ces dernières présentent l'intéressant phénomène d'être entourées par une masse ovoïde de calcaire concrétionné, analogue à celui de la roche et rappelant tout à fait les nodules des terrains permiens et anthraxifères qui contiennent des poissons.

La molasse elle-même est un grès marin plus ou moins grossier, qui renferme beaucoup de dents de poissons analogues à celles de la Molière et surtout des bryozoaires très-gracieux; on y trouve aussi des fossiles du grès vert remaniés. Les mollusques y sont peu nombreux, et, sauf le *Pecten scabrellus,* mal conservé, nous n'avons pas retrouvé la zone marneuse qui, à la Chaux-de-Fonds et surtout aux Verrières, est si riche en fossiles de toute espèce. Cependant il existe bien à Suvagny et dans le val de Noirvaux une marne molassique, avec d'énormes huîtres pour tout fossile, mais nous n'avons pu reconnaître ses rapports avec le grès marin.

Dans le haut du vallon de Collaz, la molasse n'est plus indiquée que par un sable fin qui se montre là où des filets d'eau mettent le sol à découvert; jadis il y avait des carrières où on exploitait cette roche.

Maintenant que nous avons étudié les différents terrains qui se présentent dans le val de Noirvaux, parlons un instant de cette intéressante localité. Quoique formée des mêmes étages que le vallon d'Auberson, dont il

n'est que la continuation, sa largeur est infiniment moindre, de manière à n'être pour ainsi dire qu'un couloir entre les parois escarpées des assises kimméridgiennes. A en juger par la disposition générale de ces couches, cette vallée doit avoir été jadis beaucoup plus considérable; reste à savoir si l'on peut expliquer par une simple pression latérale les renversements de toute espèce et la confusion qui règne dans les terrains post-jurassiques de cette vallée. On retrouve çà et là des lambeaux de tous ces terrains restés plus haut dans leur état normal, et, à l'exception quelquefois du néocomien, il n'est pas possible de les relier les uns aux autres. C'est à l'endroit même du resserrement que se produisent les accidents les plus saillants. D'un côté, au midi, les terrains crétacés et jurassiques sont totalement renversés; de l'autre, les bancs kimméridgiens sont plus que redressés, menaçant sans cesse de s'écrouler, puis ils disparaissent subitement au devant de la Vraconne, où se voient en contact vertical les couches aptiennes et oxfordiennes, pour reparaître insensiblement, au mont de la Chèvre, avec la série néocomienne. C'est ici un accident bien rare dans notre Jura; probablement faut-il l'expliquer en admettant que la violence du plissement qui a déterminé la circonscription actuelle de cette vallée, a fait glisser et chevaucher les terrains de la série crétacée supérieure et de la molasse, en général meubles et peu puissants, sur la masse plus rigide du néocomien et du Jura supérieur, que sa force d'inertie aura empêché d'obéir au mouvement général. Les gorges de la Reuse présentent un fait analogue de disparition de couches, mais sans chevauchement, au champ du Moulin, où les assises verticales du kimméridgien s'enfoncent peu à peu au-dessous du niveau de la vallée et reparaissent bientôt après pour aller former la belle voûte de la Fourne.

Au reste, des brisures partielles se font remarquer çà et là; ainsi, au mont de la Mayaz, où le calcaire à schistes forme sur le penchant du crêt une pente verdoyante occasionnée par la rupture des calcaires séquaniens. Or, comme c'est dans le prolongement de cette brisure que l'on voit les calcaires roses du col des Étroits montrer leur coupe en éventail, il est assez naturel de chercher à expliquer cette disposition des couches par cette brisure, qui n'aurait pas atteint ici les calcaires marneux, et où le redressement des couches, qu'on observe au mont de la Mayaz, aurait été poussé plus loin.

PÉRIODE RÉCENTE.

Terrain erratique ou *glaciaire.*

Nulle part il n'est plus intéressant qu'à Sainte-Croix d'étudier le terrain glaciaire des Alpes. Il atteint ici, comme on le sait, sa limite supérieure et arrive presque jusqu'au sommet du col des Étroits, qu'il ne franchit pourtant pas, puisque, de l'autre côté, on ne rencontre guère de galets alpins. En longeant l'Arnon dans le vallon du Collaz, on est étonné de la variété des blocs étrangers. A côté des serpentines, gneiss et protogines, gisent des calcaires bruns et des blocs de grès vert à ammonites et hamites noires et déformées, et sur l'urgonien blanc en place on trouve le calcaire à caprotines ou Schrattenkalk des Alpes. Mais c'est surtout du côté des Rasses et sur le replat qui y mène que l'on voit ces gros blocs de protogine, qui disparaissent rapidement aujourd'hui qu'une espèce d'industrie exercée par des Piémontais les exploite avec avantage pour doter les environs de belles fontaines et d'escaliers commodes.

Le menu du terrain glaciaire comble la vallée de Sainte-Croix jusqu'au bord de la chaîne du calcaire rouge et recouvre en entier les étages crétacés et tertiaires, sauf là où l'Arnon, en creusant son lit, les a mis à découvert. Du reste, ce terrain présente les mêmes caractères qu'ailleurs et consiste, suivant le relief du sol sous-jacent, en masses plus ou moins puissantes d'argiles et de galets. On a du reste des preuves encore plus palpables de la présence des glaciers sur les rochers au-dessus de chez Jaccart, où l'on voit, en enlevant la mince couche de gazon qui les recouvre, les parois jurassiques couvertes des plus beaux polis et de stries, dont la direction ainsi que la nature indiquent assez l'origine glaciaire.

Si le phénomène glaciaire alpin s'arrête au col des Étroits, ce n'est que pour faire place au système glaciaire du Jura, du moins est-ce à son action que nous attribuons les dépôts puissants de galets jurassiques qui, sous forme de monticules arrondis et parfois assez élevés, couvrent le fond du vallon d'Auberson près de la Prise-Périer. La puissance de ce dépôt contraste singulièrement avec son étendue limitée et le peu d'élévation des

hauteurs avoisinantes, si ce n'est de l'Aiguille de Beaulmes. Si c'est à elle qu'il faut faire remonter l'origine du glacier, il est étonnant de n'en pas retrouver de traces de ce côté; toutefois, il faut observer que la présence de monticules distincts et non pas d'une surface plus uniforme témoigne d'une action puissante et postérieure des eaux, qui auront pu peut-être en enlever tout vestige là où la couche en était plus mince et dans des conditions moins favorables de conservation.

En terminant, nous dirons qu'il est probablement peu de localités dans le Jura où, sur un si petit espace, on puisse étudier autant de terrains différents, et peu aussi où l'on puisse voir des accidents aussi considérables, comme si c'eût été sur ce point qu'eussent agi avec le plus d'intensité les forces qui ont produit le relief actuel du Jura.

SECONDE PARTIE

DESCRIPTION DES FOSSILES

PAR

MM. PICTET et CAMPICHE.

I. ANIMAUX VERTÉBRÉS[1].

Ainsi qu'on pouvait s'y attendre, nous n'avons trouvé aucune trace appartenant à la classe des mammifères, ni à celle des oiseaux. L'embranchement des vertébrés n'est représenté que par des reptiles et des poissons.

CLASSE DES REPTILES.

Ordre des CHÉLONIENS.

Les fragments de chéloniens qui ont été trouvés à Sainte-Croix ne sont pas très-nombreux, mais ils présentent de l'intérêt par leurs caractères. Quoiqu'ils ne suffisent pas pour reconstituer en entier des espèces perdues, ils peuvent fournir de précieux documents sur quelques points de leur organisation.

Ils ont tous été recueillis par M. le Dr Campiche, dans la partie la plus inférieure du terrain néocomien (étage valanginien).

[1] J'ai rédigé seul la partie de cette monographie qui concerne les animaux vertébrés. — F.-J. P.

§ 1. *Description d'une portion de carapace appartenant à la famille des* Tortues de mer (*Chelonia valanginiensis*, Pictet).

(*Pl. 1 et 2, et Pl. 3, fig. 1.*)

Ce fragment, qui est le plus important de ceux que j'ai à décrire, appartient à la partie postérieure de la région médiane d'une carapace de grande taille. Il paraît composé, ainsi que je le démontrerai plus bas, des 6e, 7e, 8e et 9e pièces vertébrales, et d'une portion des 6e, 7e et 8e pièces costales tant du côté droit que du côté gauche.

Les sutures osseuses sont clairement visibles à la surface externe, sur laquelle on distingue également une impression d'écaille, correspondant au bord antérieur de la dernière dorsale. A la face interne on trouve les lames tectrices des 6e, 7e et 8e vertèbres dorsales soudées [1].

DIMENSIONS :

Largeur de la 6e pièce vertébrale mesurée sur la face externe	54	mm.
Longueur » 7e « » »	56	»
Largeur » 7e » » »	70	»
Longueur » 8e » » »	55	»
Largeur » 8e » » »	65	»
Distance entre le milieu de la 6e vertèbre et celui de la 7e, mesurée sur les lames tectrices	75	»
(Cette mesure correspond à la longueur des corps.)		
Distance entre le milieu de la 7e vertèbre et la 8e, mesurée sur les lames tectrices	45	»
» » 8e » 9e » » »	35	»
Épaisseur de la carapace sur la ligne médiane, mesurée en avant de la 6e pièce vertébrale	33	»
Id. mesurée à l'extrémité de la 9e pièce vertébrale	27	»
Épaisseur des pièces costales à leur origine	25	»

Description.

Formes générales. La carapace de cette espèce est fortement carénée, au moins dans la région que nous connaissons. Les deux côtés se réunissent en toit sous un angle d'environ 120°, et la ligne médiane ou faîte se relève en une carène mousse qui rend

[1] Je reviendrai plus bas sur les véritables numéros de ces vertèbres, si l'on tient compte de l'ensemble de la colonne épinière.

ces côtés un peu concaves. L'os est épais et solide. La surface extérieure est marquée de sillons irréguliers, obliquement dirigés en avant.

Pièces osseuses. *Pièces vertébrales.* La plus antérieure des pièces vertébrales qui composent notre fragment et qui, comme je l'ai dit, est probablement la 6e, a une forme assez spéciale dans laquelle je serais presque disposé à voir une variation accidentelle. Les côtés latéraux, obliques en arrière, sont échancrés par un angle rentrant très-prononcé. Le côté postérieur est court. La partie antérieure étant altérée, on ne peut pas juger de ses proportions.

La 7e plaque vertébrale forme un hexagone presque régulier, sauf qu'elle est largement échancrée en avant pour recevoir la 6e, qui pénètre presque jusqu'au tiers de sa longueur. Le plus grand côté est le postérieur, qui est à peu près droit. Les bords latéraux sont formés chacun par deux lignes droites se rencontrant sous un angle de 120°, dont le sommet, dirigé en dehors, correspond à la suture des 6e et 7e pièces costales. Le bord antérieur, échancré comme nous l'avons dit, se trouve ainsi formé par trois lignes droites correspondant à la suture de la 7e pièce et de la 6e. Les deux externes rencontrent les bords latéraux dont nous avons parlé, en formant avec eux un angle de 55° dirigé en avant; la médiane est parallèle au bord postérieur.

La 8e pièce vertébrale est la plus régulière : elle forme un hexagone dont le bord antérieur et le postérieur sont les plus grands, et dont les autres côtés se réunissent sous un angle de 120°, de la même manière que dans la vertèbre précédente. Les six côtés sont droits.

La 9e pièce, incomplétement conservée en arrière, paraît avoir eu des formes analogues à la 8e, mais elle est un peu plus petite.

Vertèbres. Si on retourne la pièce que nous décrivons, on trouvera en dessous les débris de trois vertèbres dans leur position normale. Pour se rendre compte des parties qui sont conservées, il faut se rappeler que les lames tectrices ou portion annulaire de la vertèbre, ne sont point placées comme dans tous les autres animaux vertébrés. Ces lames tectrices alternent avec les corps des vertèbres, de manière que chacun de ces derniers s'articule avec la moitié postérieure et avec la moitié antérieure de deux appareils consécutifs de lames tectrices; ces dernières correspondent exactement aux pièces vertébrales. Il en résulte que le milieu de chaque corps de vertèbre correspond à la soudure de deux pièces vertébrales, et que l'articulation des corps entre eux se trouve au contraire sur le milieu de ces pièces vertébrales.

Une pareille organisation rend facile la rupture des vertèbres le long du canal rachidien. C'est ce qui est arrivé aux nôtres. Les corps des trois vertèbres nous manquent, et nous n'avons que l'appareil annulaire ou lames tectrices, laissant voir sur la face inférieure une trace du plafond supérieur du canal rachidien. La seconde, qui est la plus complète, présente sur l'un de ses côtés la partie détachée de la tête de la côte qui se soude avec elle. Dans les autres, on n'en voit plus que l'impression.

Ces lames tectrices sont très-robustes, très-élargies dans la région qui correspond aux côtes, et, au contraire, étroites dans les parties intermédiaires. Chacune d'elles est unie avec les pièces vertébrales par une lame verticale, très-courte dans la 6e et bien développée dans les deux autres, surtout dans la 8e. La place de la 9e est indiquée par une impression.

Pièces costales. Les pièces costales ne sont conservées que dans leur région basilaire; cette partie suffit pour montrer une organisation toute spéciale. Elles s'unissent chacune avec deux pièces vertébrales, de manière que la suture avec la pièce antérieure soit presque égale à celle de la pièce postérieure, tandis que dans presque tous les chéloniens connus, les deux lignes de suture sont très-inégales, l'antérieure étant beaucoup plus petite que la postérieure.

Cette disposition est surtout visible sur la 7e pièce costale et sur la 8e. Dans la 6e, elle est légèrement modifiée par l'angle que j'ai signalé dans les côtés de la 6e pièce vertébrale; mais cette petite sinuosité, en modifiant le sommet de la pièce costale, n'empêche pas qu'on puisse y reconnaître le même système général que dans les autres.

Écailles. On ne peut découvrir sur cette carapace presque aucun document sur les écailles. On ne voit en effet qu'une seule impression qui convexe en avant, coupe la 8e pièce vertébrale un peu après son milieu et passe sur chacune des huitièmes pièces costales en se rapprochant un peu de la direction perpendiculaire à l'axe du corps. Ce fait suffit pour montrer que la carapace était probablement couverte d'écailles semblables à celles de la Chélonée franche, mais il est impossible d'ajouter aucune estimation relative au nombre, aux proportions et aux formes de ces écailles.

Détermination de la place qu'occupaient, sur la carapace, les pièces décrites ci-dessus. J'ai dit plus haut que je reviendrai sur les rapports des pièces que je viens de décrire avec l'ensemble de la carapace, afin de justifier les numéros par lesquels je les ai désignées.

Je dois rappeler d'abord que les habitudes prises, dans la description des chéloniens, ne sont pas entièrement d'accord avec les vraies dispositions anatomiques. La carapace est précédée par huit vertèbres libres, dont les sept premières seules sont des vertèbres cervicales, et dont la huitième est la première dorsale. Cette première dorsale, qui ne fait pas partie de la carapace, porte dans les chélonées une petite côte bien distincte à la face inférieure, qui est soudée à la première pièce costale de la carapace. Or celle-ci est principalement formée par une seconde côte qui part de la deuxième vertèbre dorsale, c'est-à-dire de la première des vertèbres fixes, de celle

qui porte ce qu'on nomme la première pièce vertébrale. Cette côte redevient libre après l'épaississement et est par conséquent visible en dessus.

On compte dans la carapace huit pièces costales, et on a l'habitude de les numéroter de 1 à 8. Anatomiquement il y a neuf côtes, savoir : la petite, qui est portée par la dorsale libre, et huit grandes qui sont portées par les huit vertèbres dorsales faisant partie de la carapace. La première pièce vertébrale de la carapace est donc un épatement porté par la seconde vertèbre dorsale; la seconde pièce vertébrale correspond à la troisième vertèbre, et ainsi de suite. De même, la première pièce costale résulte de la seconde côte, la seconde de la troisième, etc.

Je me borne, du reste, à rappeler ici cette discordance, et je ne propose point de modifier la nomenclature reçue. Je continuerai à numéroter les pièces vertébrales et costales de la carapace, en mettant le n° 1 sur la pièce la plus antérieure parmi celles qui constituent cette carapace, et en négligeant la vertèbre libre. Il n'y a aucun inconvénient à le faire dès que l'on est bien d'accord sur la véritable signification de ces chiffres.

Partant de cette base, je considère le fragment décrit comme appartenant à la partie postérieure de la carapace. Je me fonde surtout sur la rapide décroissance des vertèbres, dont les longueurs sont marquées, ainsi que je l'ai dit, par les chiffres 75, 45, 35. Cette organisation n'a son analogue que dans la portion de la carapace qui précède immédiatement la région libre postérieure de la colonne épinière. On peut ajouter encore, comme arguments, le fait que la face inférieure de notre fragment s'évase en avant et se creuse en arrière, en une gouttière prononcée, comme cela a lieu dans la région postérieure de la carapace des chélonées, et la direction des côtes de plus en plus obliques et inclinées en arrière.

La seule objection que l'on pourrait faire à cette détermination, est la forme singulière de la pièce vertébrale antérieure. Il y a peut-être là, comme je l'ai dit, une anomalie individuelle; mais, dans tous les cas, cette forme ne justifierait pas mieux une autre hypothèse.

Si l'on veut préciser davantage la place des pièces qui composent notre fragment, on ne peut guère recourir à d'autres caractères qu'à la place de l'impression de l'écaille, qui traverse notre troisième pièce vertébrale. Dans le caret et dans la chélonée franche, ce sont les écailles vertébrales 1, 3, 5

et 8 qui présentent cette impression. Il est impossible, d'après ce que j'ai dit plus haut, que nous ayions ici les pièces vertébrales 1, 2, 3, 4, non plus que les 3, 4, 5, 6. D'ailleurs, dans ces deux hypothèses, il faudrait que l'antérieure eût également une impression, ce qui n'a pas lieu. Je crois donc très-probable que notre troisième pièce vertébrale est la 8e, et que nous avons par conséquent les 6, 7, 8, 9, circonstance qui détermine également les pièces costales et leur assigne les Nos 6, 7, 8.

Affinités génériques et spécifiques. La comparaison de notre fossile avec les divers types de chéloniens du monde actuel, ne peut que bien difficilement résoudre la question de ses affinités. La carène dorsale et la forme des vertèbres rappellent plutôt les chélonées. La grande épaisseur de l'os semblerait militer en faveur des tortues de terre; le mode de rencontre des pièces vertébrales et des costales n'a son analogue nulle part. L'ignorance où nous sommes, sur le bord de la carapace et sur le plastron, nous privent des seuls moyens rationnels de détermination.

Mais, par contre, il est un type de chéloniens fossiles qui a une analogie incontestable avec le nôtre, c'est celui des chélonées de la craie de Maestricht. Ces tortues, décrites par Faujas de St-Fond[1], et inscrites dans les catalogues sous le nom de *Chelonia Faujasi,* Gray, *Ch. cretacea,* id., sont, à ma connaissance, les seules, parmi tous les types connus, vivants et fossiles, dans lesquels des pièces vertébrales en hexagones presque réguliers s'unissent avec les pièces costales par deux lignes égales ou presque égales. Elles ont en outre de nombreuses analogies de détail : elles sont carénées de même, et, si on consulte la pl. XIII de l'ouvrage de Faujas, on trouvera une pièce vertébrale qui échancre la suivante, à peu près de la même manière que notre 6e pièce échancre la 7e.

Je crois donc que l'on peut, avec une très-grande probabilité, rapprocher l'espèce de Sainte-Croix de celle de Maestricht. Or cette dernière, connue par le bord antérieur de sa carapace, a les caractères essentiels des tortues de mer (*Thalassites,* Dum. et Bib.), et entraîne la nôtre dans cette famille. Je montrerai plus bas que cette conclusion paraît être confirmée par l'existence d'un os du plastron, ayant certainement appartenu à une tortue

[1] *Hist. nat. de la mont. de Saint-Pierre,* p. 61, pl. XII, XIII et XIV.

de mer, et qu'on peut attribuer avec assez de vraisemblance à la même espèce que la carapace.

Si le type auquel appartiennent nos tortues était plus complétement connu, il est bien possible qu'on trouvât parmi ses caractères des motifs pour en faire un genre spécial, qui différerait en particulier des chélonées par le mode d'union des pièces costales aux vertébrales, et par l'épaisseur du test. Il vaut mieux ce me semble, en attendant, leur laisser le nom plus général de *Chelone*. Je désigne la nôtre sous le nom de *Chelone valanginiensis*, Pictet, pour rappeler sa présence dans l'étage valanginien. Elle se distingue facilement de la chélonée de Maestricht par la largeur plus grande de ses pièces vertébrales, ainsi que par les sillons et les rugosités de sa surface. On ne peut toutefois pas les comparer d'une manière définitive, car l'une n'est connue que par ses parties antérieures, et l'autre par sa région postérieure.

§ 2. *Description d'un fragment de plastron ayant probablement appartenu à la même espèce* (*Chelonia valanginiensis*, Pictet).

(*Pl. III, fig. 2.*)

Cet os, qui, au premier coup d'œil, rappelle grossièrement un fragment de bois de cerf, paraît être un fragment de plastron d'une espèce voisine des chélonées. C'est probablement la partie postérieure d'un hyposternal gauche. Il est fracturé dans sa partie antérieure, où l'on voit une portion de surface plate qui a dû faire partie de la face inférieure du plastron. A son bord postérieur, il est très-épais et arrondi, preuve qu'il formait un processus libre comme dans les chélonées. Il se termine extérieurement par des digitations analogues à celles de ce genre; dans cette partie, il est rayé de stries profondes qui se continuent sous la couche qui forme la surface plate.

On peut déduire de ce fragment l'existence d'un plastron appartenant à la famille des tortues de mer; mais il est insuffisant pour fournir des données de quelque valeur sur ses formes. Son apparence, ses dimensions et son épaisseur, en concordant tout à fait avec la carapace que je viens de décrire et qui a été trouvée avec lui, autorisent à l'attribuer avec une grande pro-

babilité à la même espèce. Il servirait donc, comme je l'ai dit plus haut, à confirmer ses rapports avec les chélonées.

Un autre morceau, plus fracturé et trop imparfait pour être figuré, paraît provenir d'un plastron analogue.

§ 3. *Description d'un os de l'avant-bras.*

(*Pl. III, fig. 3.*)

Cet os, le seul fragment des membres que renferme la collection de M. le Dr Campiche, est évidemment la partie supérieure d'un des os de l'avant-bras et très-probablement du radius. Il se rapproche beaucoup du radius des chélonées vivantes, en étant toutefois plus étroit et un peu moins aplati que dans la chélonée franche.

Sa coupe est subtriangulaire à angles arrondis. Sa face antérieure est formée d'une arête sur laquelle les deux faces antéro-latérales se réunissent à peu près à angle droit. Son angle interne est le plus arrondi et sa face postérieure est presque plate. Son diamètre transverse (18 mill.) est un peu plus fort que son diamètre antéro-postérieur (15 mill.); mais, comme je l'ai dit plus haut, la disproportion est moins marquée que dans la chélonée franche. La tête d'articulation, uniformément arrondie, est bordée par une ligne un peu saillante, caractéristique de ces os chez les chéloniens. Elle est elle-même subtriangulaire, avec son angle interne très-émoussé. La ligne saillante s'infléchit en bas, en passant sur chacune des carènes, et s'abaisse surtout sur l'angle interne; elle présente donc trois sinuosités dont les parties les plus élevées correspondent au milieu de chacune des trois faces.

Il est très-probable que ce radius provient de la grande chélonée dont j'ai décrit plus haut les fragments de carapace et de plastron; mais il n'y a évidemment aucune preuve directe en faveur de cette hypothèse.

§ 4. *Description de deux côtes de* Trachyaspis (*T. Sanctæ-crucis*, Pictet).

(*Pl. IV, fig. 1 et 2.*)

Le même étage valanginien des environs de Sainte-Croix a fourni deux pièces costales qui ont tous les caractères du genre Trachyaspis, c'est-à-

dire les fossettes caractéristiques des Trionyx, jointes à des impressions d'écailles.

On pourrait peut-être penser que ces fossettes ne sont que l'exagération ou la modification des sillons que j'ai signalés sur la carapace de la *Chelone valanginiensis,* et que ces pièces ont pu appartenir à cette espèce, mais il est facile de se convaincre du contraire. Elles sont considérablement plus minces, malgré leur grand développement superficiel, et les côtes proprement dites que l'on observe à leur partie inférieure sont bien plus larges et plus épatées.

La première de ces pièces (fig. 1) est un fragment de pièce costale de numéro pair, probablement la 2e. Ses deux extrémités sont incomplétement conservées et il manque surtout une assez grande étendue du côté par lequel elle s'unissait aux pièces vertébrales. On y remarque cependant l'extrémité de l'impression de l'écaille dorsale, qui forme un angle d'environ 130°, et qui a certainement été très-étendue, car, à la partie de la face inférieure qui lui correspond, la côte n'est pas encore relevée pour l'articulation. Cette côte se relève davantage et s'épaissit à l'autre extrémité. A la face supérieure, on voit l'impression qui résulte du contact des deux écailles costales, qui est sensiblement parallèle au bord postérieur. La surface est marquée de nombreuses fossettes irrégulières; elle est presque plate et même très-légèrement concave, indiquant ainsi une carapace très-déprimée dans cette région.

Le second fragment (fig. 2) est une pièce costale impaire (3e ou 5e) dont la base est mieux conservée et dont l'extrémité manque. On voit en dessous la tête de la côte large et épaisse. Son bord vertébral est assez fortement épaissi; sa surface supérieure, creusée de fossettes analogues à celles de la pièce précédente, ne présente pas de traces d'impressions d'écailles.

Ces deux fragments suffisent pour prouver l'existence des Trachyaspis dans le commencement de l'époque néocomienne. Je dois d'ailleurs répéter ici ce que j'ai dit ailleurs[1] : qu'il est impossible, sur des fragments de pièces costales, de distinguer les Trachyaspis des Tretosternon, Owen. La comparaison de ces deux genres n'a jamais été faite d'une manière complète et avec des matériaux suffisants. Il n'est pas impossible qu'ils soient identiques.

[1] *Traité de Paléontologie,* seconde édition, tome I, p. 454; *Paléontologie suisse,* monographie des Chéloniens de la mollasse, p. 58.

L'espèce de Sainte-Croix est d'ailleurs très-facile à distinguer des trachyaspis de la mollasse, par ses os beaucoup plus minces par rapport à leur largeur.

Ordre des SAURIENS.

L'ordre important et varié des Sauriens n'a pas des représentants nombreux dans les terrains crétacés de Sainte-Croix. Tous les ossements qu'on a trouvés jusqu'à présent peuvent se rapporter au genre *Plesiosaurus,* à l'exception d'une dent qui a les caractères des *Polyptychodon,* et de deux autres qui ont dû appartenir à des crocodiliens. Ces pièces font presque toutes partie de la collection de M. le Dr Campiche; une des dents de crocodiliens appartient à M. Vionnet, pasteur à La Chaux.

Ce sont:

1° *Genre Polyptychodon.*

Une dent du néocomien moyen.

2° *Famille des Crocodiliens.*

Une dent du néocomien inférieur (valanginien).
Une dent du gault supérieur.

3° *Genre Plesiosaurus.*

Deux vertèbres cervicales du néocomien moyen.
Trois vertèbres dorsales du néocomien inférieur (valanginien).
Une côte du néocomien moyen.
Un fragment de la partie postérieure d'une mâchoire inférieure.
Un fragment de bassin?

Ces deux derniers fragments, qui proviennent du valanginien, sont trop incomplets pour être décrits.

§ 1. *Dent de Polyptychodon.*

(*Pl. V, fig. 1, a, b, c.*)

Cette dent présente tous les caractères qui ont été assignés, par M. Owen[1], à son genre *Polyptychodon*. Les plis de sa surface rappellent aussi les dents des plésiosaures, mais elle paraît trop épaisse, trop courte, trop peu courbée, pour appartenir à ce genre, malgré la probabilité, qui semblait résulter du fait que les seuls os de reptiles, trouvés avec elle, sont des os de plésiosaures.

Description. Elle forme un cône d'environ 25 degrés d'ouverture, très-légèrement infléchi en arrière. Sa coupe est subcirculaire; le diamètre transverse (11 mill.) est toutefois un peu plus grand que le diamètre antéro-postérieur (10 mill.); on ne remarque sur les côtés aucune trace de carène ni aucune modification appréciable dans la courbure. Au point de jonction de la couronne et de la racine, la cavité nutritive n'occupe pas tout à fait la moitié de la surface dans une section horizontale; elle est circulaire et médiane.

La surface est ornée de plis nombreux et rapprochés, arrondis, séparés par des sillons étroits. Leur longueur est inégale : un certain nombre d'entre eux s'étendent depuis la base de la couronne jusqu'à une petite distance du sommet, qui est tout à fait lisse; d'autres plus courts, s'arrêtent plus promptement à des distances inégales. D'autres, par contre, mais plus rares, se dédoublent, et, naissant simples de la base de la couronne, sont divisés plus haut par un sillon médian. Je compte environ 50 plis à la base de la couronne, à peu près le même nombre sur le milieu, environ 35 arrivent près de la partie lisse du sommet; parmi eux, une douzaine dépassent les autres d'une faible longueur et avancent un peu sur cette partie lisse.

Détermination générique. Ainsi que je l'ai dit plus haut, cette dent a été trouvée dans le néocomien moyen, tandis que tous les ossements de reptiles, recueillis à Sainte-Croix dans ce gisement, appartiennent au genre Plésiosaurus. Il aurait été donc naturel, jusqu'à un certain point, de la rapporter à ce genre dont elle a une partie des caractères, la pointe lisse et les

[1] *Odontography,* tome 2, p. 19, pl. 72; *Report Brit. Assoc.,* 1841, p. 156; *Palæont. Soc., Fossil. rept of the cretac. Form.,* p. 46, pl. 9—14.

plis de la couronne disposés à peu près de même. Je n'ai pas cru cependant pouvoir tenir compte de ces considérations, car toutes les dents de ce genre qui ont été décrites et figurées, sont beaucoup plus minces, plus aiguës et plus recourbées. Peut-être, il est vrai, y a-t-il des variations spécifiques et surtout des différences tenant à la place sur la mâchoire, qui pourraient fournir des conclusions différentes, si la dentition des plésiosaures était complétement connue. Mais dans l'état actuel de la science, rien n'autorise à l'attribuer à ce genre.

Elle a au contraire des analogies incontestables avec le genre crétacé des *Polyptychodon*, Owen. Sa forme, sa coupe circulaire, l'angle que forme son cône, sa cavité interne, ses plis, sa pointe lisse, présentent une véritable identité, et il n'y a aucun motif pour contester ce rapprochement.

Elle se distingue du reste facilement des dents de quelques autres genres, qui ont des plis analogues, mais dans lesquelles une portion de la couronne, moins bombée, est limitée par une carène de chaque côté. Tel est, en particulier, le genre *Pliosaurus*, Owen.

Rapports et différences spécifiques. Les diverses espèces connues du genre Polyptychodon peuvent se diviser en deux catégories, sous le point de vue de la forme des plis. Dans les unes, les plis sont larges, rapprochés et séparés par des sillons très-étroits et même linéaires. Dans les autres, les plis sont sous la forme de petites côtes espacées sur une surface lisse, et ils sont séparés par des intervalles souvent plus grands qu'eux.

Notre espèce appartient à la première catégorie et a de grandes analogies avec les dents du *Polyptychodon continuus*, Owen, des couches à trigonies des sables de Shanklin (lower greensand); mais je n'oserais pas, sur un seul échantillon que je ne puis comparer qu'à des figures, établir ou nier son identité avec l'espèce d'Angleterre.

Les dents de polyptychodon des terrains crétacés d'Allemagne, décrites et figurées par M. H. de Meyer (*Palæontographica*, tome VI, p. 3, pl. II), appartiennent à la seconde catégorie, qui a des petites côtes espacées.

§ 2. *Dents de Crocodiles.*

(*Pl. VII, fig. 1 et 2.*)

Les dents des Crocodiles, en donnant à ce genre son extension Linnéenne, sont implantées dans la mâchoire suivant le système des reptiles thécodontes, c'est-à-dire dans des alvéoles complètes. Elles ont une racine bien développée, ordinairement cylindrico-conique. La couronne forme un cône comprimé et plus ou moins arqué en dedans; sa face extérieure est en général un peu plus aplatie que l'autre; l'interne est un peu plus renflée. Ces deux faces sont ordinairement séparées par des carènes. La surface de la dent est fréquemment ornée de lignes saillantes longitudinales.

Les paléontologistes ont désigné, sous le nom de dents de Crocodiles, un grand nombre de dents fossiles qui ont les caractères que je viens d'indiquer; mais l'on ne peut guère, dans l'état actuel de la science, aller plus loin. On ne peut pas préciser le groupe auquel elles doivent appartenir, ni les répartir entre les genres Crocodile, Alligator ou Gavial de la nature actuelle, ni les rapporter à un genre éteint. On ne peut pas non plus en tirer des caractères spécifiques précis pour établir des espèces, et il faut attendre qu'une analyse convenable ait été faite avec des matériaux suffisants.

Dans cet état de choses, il convient de recueillir avec soin tous les faits de détail qui, plus tard, pourront éclairer cette discussion. C'est dans ce but que j'ai figuré et décrit ces deux petites dents, bien qu'incomplètes. On trouvera des documents de cette nature, et qui me paraissent également utiles, dans les ouvrages de MM. Gervais, H. de Meyer, etc.

1° *Crocodile du néocomien inférieur* (valanginien).

(*Pl. VII, fig. 1.*)

DIMENSIONS.

Longueur approximative de la couronne complète	10 mm.
Diamètre de la base, mesuré d'avant en arrière	5 »
Id. mesuré de dedans en dehors	4 »

Cette dent est peu élancée, robuste, un peu arquée en dedans. Les deux carènes latérales sont bien marquées. La face externe est sensiblement moins renflée que l'autre, très-lisse depuis son milieu jusqu'à la pointe, et marquée à sa base d'environ 18 stries saillantes inégales, dont les plus longues seules dépassent un peu le milieu. La face interne est plus arrondie et ornée de stries à peu près semblables, mais incomplétement conservées.

Gisement a Ste-Croix. Elle a été recueillie dans le terrain néocomien inférieur. Coll. Campiche.

2° *Crocodile du gault.*

(Pl. VII, fig. 2.)

DIMENSIONS :

Longueur approximative de la couronne complète	11	mm.
Diamètre de la base, mesuré d'avant en arrière	$4^1/_2$	»
» » » de dehors en dedans	$3^1/_2$	»

Cette dent est un peu plus mince et plus conique que la précédente. Les carènes y sont peu prononcées et la courbure est faible. La face externe, qui est la moins bombée des deux, est ornée de lignes longitudinales irrégulières qui paraissent s'étendre jusqu'à la pointe; quelques-unes sont interrompues. Elles sont plus nombreuses à la base. La face interne, qui est un peu concave dans sa longueur, est plus renflée que l'autre et présente des ornements à peu près semblables.

Gisement a Ste-Croix. Cette dent a été trouvée dans le gault supérieur. Coll. de M. Vionnet, pasteur à La Chaux.

§ 3. *Vertèbres dorsales du terrain valanginien* (*Plesiosaurus neocomiensis*, Campiche).

(Pl. VI, fig. 1 et 2.)

Ces vertèbres, dont nous n'avons que les corps, sont au nombre de trois. Deux d'entre elles sont presque identiques; la troisième est plus petite. Toutes les trois proviennent du valanginien ou néocomien inférieur.

Les vertèbres dorsales des plésiosaures sont caractérisées par l'imparfaite soudure des neurapophyses ou lames tectrices avec le corps, et par le fait que les côtes sont portées par les neurapophyses elles-mêmes. Il résulte du premier de ces caractères que les corps se trouvent ordinairement isolés, privés de la partie annulaire qui protégeait la moelle épinière; et du second, que l'on ne voit point sur leurs côtés de traces d'articulations correspondant aux côtes.

Dans les vertèbres cervicales, au contraire, les lames tectrices ou neurapophyses restent plus souvent en connexion avec les corps, et ceux-ci présentent toujours sur les côtés des impressions bien marquées, correspondant à ces osselets costiformes qui remplacent les côtes dans cette région, osselets que M. Owen nomme pleurapophyses, et Cuvier, compléments des apophyses transverses.

Les vertèbres coccygiennes à neurapophyses plus faibles, ont sur les côtés du corps des sortes de prolongements ou processus transverses.

Nos vertèbres, avec leurs côtés bien lisses et avec leurs puissantes impressions correspondant aux neurapophyses, appartiennent évidemment à la région dorsale.

Description des grandes vertèbres.

DIMENSIONS :

	1re	2e
Longueur	46 mm.	47 mm.
Hauteur	58 »	60 »
Diamètre horizontal des faces articulaires	65 »	66 »
» » pris au milieu du corps	52 »	53 »

Ces deux corps sont, comme on le voit, un peu plus larges qu'ils ne sont hauts, en sorte que leurs faces articulaires forment à peu près une ellipse transverse très-peu allongée. Leur forme serait même mieux exprimée par un cercle dont la partie supérieure serait aplatie et subtronquée. Ces faces articulaires sont légèrement concaves, avec leur milieu faiblement relevé en une protubérance irrégulière.

La longueur est sensiblement inférieure aux deux autres dimensions. Les flancs sont fortement et graduellement excavés, en sorte que, lorsqu'on regarde la vertèbre en dessus, sa partie médiane est beaucoup plus étroite que les faces articulaires, et que

le corps paraît formé de deux cônes emboîtés. La région inférieure qui correspond à la ligne médiane des corps est beaucoup plus faiblement infléchie. Toute la partie de ces corps qui forme la surface externe, c'est-à-dire tout ce qui n'est pas les surfaces d'articulation, est formé d'un tissu osseux peu poreux et lisse. On remarque en dessous les deux ouvertures des canaux veineux caractéristiques de ce genre, séparées par une distance de huit millimètres, et sur chacun des côtés un trou nutritif accompagné quelquefois d'un plus petit.

A la face supérieure, on voit deux grandes et profondes impressions correspondant à l'insertion des neurapophyses ou lames tectrices. Elles sont un peu arquées en dedans, deux fois et demie aussi longues que larges, et laissent entre elles un espace correspondant au fond du canal de la moelle épinière; cet espace, très-étroit au milieu, s'évase à ses deux extrémités.

Description de la plus petite vertèbre.

DIMENSIONS:

Longueur	37 mm.
Hauteur	45 »
Diamètre horizontal des faces articulaires	44 »
» » mesuré au milieu du corps	40 »

Cette vertèbre a une coupe plus circulaire que les deux grandes. Les faces articulaires représentent presque exactement un cercle qui serait échancré en dessus, seulement dans la partie correspondant au canal de la moelle épinière. Elles ont du reste la même forme concave et relevée au centre; la postérieure, toutefois, se prolonge un peu en arrière dans sa partie supérieure. Les flancs, également lisses, sont moins excavés, mais cela est compensé par la ligne médiane qui l'est davantage; les canaux veineux, plus écartés, s'ouvrent par une seule ouverture sur un des côtés, et par deux sur l'autre. A la face supérieure, le canal de la moelle épinière est bien plus large, plus marqué, et les deux impressions correspondant aux neurapophyses, sont larges, irrégulières, s'épatant jusqu'au-dessus des flancs, mais n'atteignant pas tout à fait le bord antérieur.

Rapports et différences. Notre grande vertèbre appartient évidemment à la même espèce que celle qui a été décrite et figurée par M. H. de Meyer (*Palæontographica,* tome VI, p. 9, pl. III, fig. 4 et 5), et qui a été trouvée

dans la marne bleue néocomienne des environs de Neuchâtel. Tous les caractères sont trop identiques pour laisser quelque doute à cet égard.

Notre petite vertèbre ne peut pas avoir appartenu au même individu que la grande, car il n'y a pas des variations de taille aussi étendues dans la région dorsale; mais il est bien vraisemblable qu'elle provient d'un plésiosaure de la même espèce. Les trois vertèbres ont en effet de grandes analogies dans l'excavation de la surface externe du corps, dans son tissu lisse et dans la forme des faces articulaires; les différences sont celles qui dépendent de la place de l'os dans la série.

Le mémoire précité de M. H. de Meyer renferme la description et la figure d'une autre vertèbre provenant aussi des marnes bleues de Neuchâtel, et qui a à peu près les dimensions de notre petite. Elle n'est pas rigoureusement comparable, car elle a dû appartenir à la région cervicale; mais il est très-probable qu'on peut la rapporter encore à la même espèce.

Dans la comparaison qui va suivre, j'associe donc ces deux vertèbres et les deux que je viens de citer. J'ai quelque doute sur la convenance de leur réunir encore la grande vertèbre cervicale figurée par M. H. de Meyer (*loc. cit.* pl. III, fig. 1, 2 et 3), et qui provient encore de ces mêmes marnes bleues de Neuchâtel. La longueur du corps et le peu d'excavation de ses flancs semblent s'y opposer, mais il est bien possible que la découverte de nouvelles vertèbres pût lier celle-ci avec celles que nous connaissons.

Il est difficile de faire une comparaison complète de ces vertèbres avec celles de toutes les espèces décrites. Il est en effet beaucoup de ces espèces qui, connues dans leurs traits généraux, n'ont pas été suffisamment étudiées dans leurs détails pour permettre une comparaison os par os. Je n'essaierai donc pas d'indiquer les différences qui les distinguent des plésiosaures jurassiques; mais quant aux espèces crétacées dont elles sont probablement plus voisines, les beaux travaux de M. Owen les ont fait assez bien connaître pour permettre une analyse plus satisfaisante.

Nos vertèbres n'appartiennent point au même type que celles du *Plesiosaurus constrictus,* Owen, qui sont beaucoup plus longues, plus rugueuses, et dont les flancs sont excavés d'une tout autre manière, subitement et non graduellement.

Elles ne peuvent pas être comparées d'une manière définitive avec notre

vertèbre du *Pl. gurgitis,* Pictet et Ren.[1], car elle n'appartient pas à la même région. Cette dernière, toutefois, est bien plus longue, plus rugueuse, et les grandes différences qui les distinguent semblent dépasser celles qu'on observe entre les diverses vertèbres d'une même espèce. Je reviendrai sur son compte dans le paragraphe suivant.

L'espèce avec laquelle nos vertèbres ont évidemment le plus de rapports, est le *Plesiosaurus pachyomus,* Owen, du grès vert de Cambridge. Elles ont, en particulier, à peu près les dimensions proportionnelles de la vertèbre dorsale, figurée dans la pl. XXI, fig. 4 du mémoire de M. Owen, tout en étant bien moins courtes que les autres. Elles en diffèrent toutefois, ainsi que de toutes les espèces que je connais, par le mode d'excavation de leurs flancs.

Je ne doute point, en conséquence, qu'elles ne représentent une espèce nouvelle. On peut seulement se demander si les fragments peu nombreux qui prouvent son existence sont suffisants pour motiver une dénomination spécifique. M. H. de Meyer n'en a point donné, d'autant plus qu'il paraît hésiter même sur la détermination générique des vertèbres qu'il a décrites. Je ne vois, pour ma part, aucun inconvénient à conserver à cette espèce le nom de *Pl. neocomiensis* que M. Campiche lui donnait dans sa collection. Les vertèbres dorsales ont une forme si caractéristique, qu'elles serviront toujours à la faire reconnaître, et je crois cette espèce aussi tranchée que plusieurs de celles qu'on n'hésite pas à admettre.

§ 4. *Vertèbres cervicales d'un Plésiosaure, du néocomien moyen.*

(Pl. V, fig. 2, a, b, c.)

Ces deux vertèbres, dont une est bien conservée et dont l'autre, coupée par le milieu, ne fournit que des documents insuffisants, ont été trouvées

[1] *Paléontologie suisse, Terr. aptien de la perte du Rhône,* p. 5, pl. 1, fig. 1. Un nouvel examen de cette vertèbre et la comparaison avec des pièces plus nombreuses, me permettent de confirmer ici avec plus de sécurité qu'elle n'appartient pas à la région dorsale. Il me reste plus de doute, si elle est de la région cervicale ou du commencement de la coccygienne. La brièveté des impressions destinées à recevoir les neurapophyses, qui forment des cavités arrondies, et la position très-inférieure des impressions des pleurapophyses semblent militer en faveur de la seconde de ces hypothèses qui est celle que nous avons admise ailleurs. Sa forme générale et sa coupe elliptique sont plutôt celle des vertèbres cervicales. Les matériaux me manquent pour lever ce doute.

dans le terrain néocomien moyen (étage des marnes d'Hauterive). Elles appartiennent évidemment à la région cervicale. Leur corps, très-ovalaire, court, leurs pleurapophyses situées sur les côtés, et leurs neurapophyses qui subsistent en montrant un canal bien complet, ne peuvent laisser aucun doute.

On peut même ajouter, eu égard à la position très-relevée des pleurapophyses, qu'elles ont dû appartenir à la partie postérieure de cette région.

DIMENSIONS DE LA VERTÈBRE FIGURÉE.

Longueur	37	mm.
Largeur de la face articulaire antérieure	56	»
Hauteur » » »	43	»
Largeur de la face articulaire postérieure	55	»
Hauteur » » »	40	»
Largeur du canal médullaire	18	»
Hauteur » »	15	»
Longueur des impressions des pleurapophyses	25	»
Hauteur » » »	37	»
Distance entre ces deux impressions (soit largeur totale du corps)	62	»

La seconde vertèbre, fracturée, indique des dimensions un peu plus fortes. Sa longueur est de 45 millim.

Description.

Le corps de cette vertèbre est court. Les faces articulaires forment une ellipse aplatie sur son bord supérieur, et qui, sans cette dépression, aurait ses deux axes dans le rapport de 9 à 11. La dépression augmente un peu la différence. Ces faces sont légèrement concaves, mais leur milieu se relève en une protubérance mousse et peu élevée. La région inférieure du corps est excavée, en sorte que la ligne médiane est fortement arquée en dedans; la courbure est plus prononcée à la partie antérieure. Les canaux veineux sont bien visibles dans l'échantillon fracturé, où l'on en voit un qui pénètre dans l'os pour le traverser; dans la vertèbre entière, leurs ouvertures inférieures sont distantes de 16 millimètres, mais une d'elles est très-peu visible. On remarque en dehors d'eux, de chaque côté, encore une petite ouverture semblable.

Les flancs sont en majeure partie occupés par les impressions articulaires des pleurapophyses, qui sont plus étendues dans le sens vertical, grossièrement ovalaires et plus rapprochées du bord antérieur que du postérieur. Elles s'étendent en bas un peu au-dessous du milieu de la face articulaire, mais elles remontent bien plus haut à leur partie supérieure, envahissant les côtés des neurapophyses ou lames tectrices, jusqu'au-dessus du milieu du canal médullaire. Cette disposition remarquable fait une transition

entre la forme ordinaire des cervicales, où l'impression des pleurapophyses ne porte que sur le corps, et celle des dorsales, où cette impression est entièrement portée par les neurapophyses. Elle justifie ce que j'ai dit plus haut, que ces vertèbres ont dû appartenir à la partie la plus postérieure de cette région cervicale.

Les lames tectrices ou neurapophyses ne sont connues que par leur partie basilaire, et elles ont dû se relever en une apophyse épineuse bien marquée. Il n'y a aucune trace d'apophyses articulaires. Le canal est subtriangulaire à angles arrondis.

Rapports et différences. Malgré la différence de gisement, je crois que ces vertèbres appartiennent probablement à la même espèce que les précédentes, c'est-à-dire au *Plesiosaurus neocomiensis,* Campiche. Elles ont à peu près la même inflexion des bords qui produit l'excavation du corps, la même apparence lisse, les mêmes trous veineux, et leurs proportions concordent très-bien. Il est évident toutefois que ce n'est qu'une hypothèse que l'on aurait de la peine à justifier par des preuves directes.

Elles ressemblent beaucoup à la plus petite de celles qu'a figurées M. H. de Meyer (*Palæont.* tome VI, pl. III, fig. 6-9), circonstance qui milite encore fortement en faveur de leur association au *Pl. neocomiensis.* Par contre, elles ont peu de rapports avec la grande vertèbre (pl. III, fig. 1, 2, 3).

Ces vertèbres sont du reste faciles à distinguer de toutes les vertèbres cervicales décrites, au moins de l'époque crétacée. C'est encore à celles du *Plesiosaurus pachyomus,* Owen, qu'elles ressemblent le plus; mais si on les compare avec les fig. 5 et 6 du mémoire de M. Owen, qui représente la pénultième cervicale, c'est-à-dire une vertèbre de même région que la nôtre, on trouvera de notables différences. Le corps de celles que je décris est plus excavé, plus court; les impressions des pleurapophyses sont plus relevées, plus saillantes et laissent un plus grand espace lisse en arrière, etc.

Elles ont moins de ressemblance encore avec celles du *Plesiosaurus Bernardi,* Owen, et s'éloignent tout à fait du type du *Plesiosaurus constrictus,* id.

Quant au *Plesiosaurus gurgitis,* Pictet et Renevier, dont on ne connaît qu'une seule vertèbre, il est moins facile de se prononcer d'une manière définitive. J'ai dit plus haut qu'il restait quelques doutes sur la région qu'occupait cette vertèbre trouvée dans le terrain aptien. Si elle a été une vertèbre cervicale, elle n'a aucune ressemblance avec les nôtres et rentre plutôt dans le type du *Plesiosaurus constrictus.* Si elle a été une vertèbre du com-

mencement de la région coccygienne, les matériaux me manquent pour une comparaison précise; mais je dois faire remarquer qu'elle semble appartenir à un type bien plus grêle et plus allongé. L'étude des squelettes complets de plésiosaures montre que la forme générale des vertèbres et certains détails se conservent en général d'une manière constante dans toute la série, de sorte que l'on peut reconnaître une analogie marquée, même entre les vertèbres de deux régions différentes. Celle que nous avons attribuée au *Plesiosaurus gurgitis* est grêle, allongée, rugueuse, remarquable par certaines lignes saillantes longitudinales sur les flancs. Ses faces articulaires sont peu excavées et ne se relèvent pas en un tubercule médian. Les vertèbres, au contraire, que je décris dans ce mémoire, tant celles du valanginien que celles de l'étage des marnes d'Hauterive, sont grosses, trapues, très-lisses, complétement dépourvues de lignes saillantes; leurs faces articulaires, notablement excavées, ont un bouton saillant au milieu.

Je crois, autant que des matériaux si peu complets permettent une conclusion définitive, que les mers néocomiennes ont nourri dans nos environs au moins deux espèces de plésiosaures. L'une d'elles, courte, massive et robuste, aurait vécu dans l'époque pendant laquelle se sont déposés les terrains valanginien et néocomien proprement dit. L'autre, plus élancée, lui aurait succédé dans les mers aptiennes.

§ 5. *Description d'une côte de Plesiosaurus du néocomien moyen.*

(Pl. V, fig. 3, a, b.)

Cette côte, qui a tous les caractères de celles des plésiosaures, paraît avoir appartenu à un individu dont la taille concorde avec les vertèbres que je viens de décrire.

Elle présente une double courbure : la plus prononcée, comme cela arrive toujours, est celle qui suit l'inflexion des parois de la poitrine ; l'autre est une sinuosité en forme d'S très-ouverte. La tête est un peu élargie et présente une face d'articulation en forme d'ellipse dont le grand axe serait vertical. Ce grand axe est long de 30 millimètres et le petit de 23. La côte elle-même présente aussi une coupe ellipsoïde dans le même sens, les axes étant de 19 et 15 millimètres.

CLASSE DES POISSONS.

Les poissons des terrains crétacés de Sainte-Croix ne sont connus que par des débris isolés et principalement par des dents. Je n'ai vu aucun échantillon dans lequel on puisse observer les os dans leurs connexions normales, et ceux où quelques dents sont juxta-posées sont rares. On ne peut donc se faire qu'une idée bien imparfaite de la faune ichthyologique à laquelle ils appartenaient, toutefois l'étude de ces fragments présente quelque intérêt et permet de constater l'existence d'un certain nombre de genres inconnus jusqu'à présent dans l'époque crétacée.

Première sous-classe. — TÉLÉOSTÉENS.

La grande et importante division des Téléostéens est à peine représentée dans les dépôts crétacés de Sainte-Croix. Nous n'avons à signaler que quelques dents qui ont probablement appartenu à des poissons de la famille des sphyrénoïdes.

Les paléontologistes sont en effet d'accord pour attribuer à cette famille un certain nombre de dents fossiles, isolées, qui sont grandes, pointues et comprimées, et qui rappellent par conséquent plus ou moins les dents des sphyrènes vivantes. Je n'ai pas besoin d'ajouter que ce rapprochement est loin d'être certain, et que si on peut lui accorder une certaine probabilité, il serait bien difficile de le justifier par une preuve directe.

FAMILLE DES SPHYRÉNOIDES.

Genre SAUROCEPHALUS, Harlan.

M. Harlan a décrit sous ce nom des grosses dents des terrains crétacés d'Amérique, très-comprimées et ornées de plis verticaux. Il les plaçait dans la classe des reptiles, et elles rappellent en effet les formes des dents de plusieurs sauriens. M. Agassiz a montré qu'elles devaient être rapportées

à la classe des poissons, et M. Owen a confirmé cette opinion par l'étude détaillée de leur structure.

Les dents que je décris ci-dessous ont tout à fait les formes de celles qui ont été figurées par MM. Harlan, Agassiz, etc., sauf peut-être que, dans l'une d'elles, la compression est un peu moins forte. Elles diffèrent de celles qui ont servi de type pour établir le genre, par l'absence de plis verticaux, ou du moins par leur extrême affaiblissement; mais je ne puis pas attribuer à ce caractère une valeur générique. Si on compare les espèces attribuées à ce genre, on verra qu'elles présentent tous les cas possibles, depuis des plis bien marqués jusqu'à des stries qui exigent une forte loupe pour être distinguées.

Il est d'ailleurs évident, ainsi que je l'ai dit plus haut, que ces dents isolées ne peuvent fournir que des renseignements très-incomplets, et que les genres dans lesquels nous les plaçons ne peuvent être que tout à fait provisoires. On en admet cinq : ce sont les *Sphyrænodus,* dont les dents en cônes courts ont une base très-large; les *Hypsodon,* dont les dents longues et lisses sont régulièrement coniques, à base circulaire; les *Isodus,* Heckel (non M'Coy), où elles sont de même forme, grêles et sillonnées; les *Saurodon,* qui les ont sinueuses, arquées et tronquées vers leur pointe; et les *Saurocephalus,* chez qui ces organes forment une pointe régulière, mais qui sont fortement comprimés.

Les nôtres sont intermédiaires entre les *Saurocephalus* et les *Hypsodon.* Elles ont la compression des premières et la surface lisse des dernières.

Saurocephalus inflexus, Pictet.

(Pl. VII, fig. 3, a, b, c, d, e.)

DIMENSIONS :

Longueur	20 mm.
Grand diamètre à la base	8 »
Petit » »	5 »

Description. Dent médiocrement comprimée, formant un cône à base elliptique dont la pointe est notablement infléchie en arrière. Les grands côtés sont un peu aplatis sur leur milieu ; les bords antérieur et postérieur sont uniformément arrondis et ne forment

pas de carènes. La surface de toute la couronne est couverte d'un émail lisse sur lequel on remarque des fendillures longitudinales qui peuvent, au premier coup d'œil, être prises pour des sillons, mais qui n'en sont pas. L'émail n'est point plissé, et les couches que l'on découvre en dessous, au moyen de quelques fractures, sont également lisses.

Rapports et différences. Cette espèce ressemble surtout aux figures 25 et 26 de la planche XXV^{c} des *Poissons fossiles*, dans laquelle M. Agassiz a représenté deux dents du *Saurocephalus lanciformis*, Harlan, de la craie de Lewes. L'inflexion de la pointe est à peu près la même, mais d'après la description, leur surface a des plis qui manquent à la nôtre.

Gisement. Le seul échantillon que je connaisse a été trouvé dans le terrain néocomien moyen de Sainte-Croix (marnes d'Hauterive). Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 3, a. Dent grossie et vue de profil.
» *b.* La même, de grandeur naturelle.
» *c.* La même, grossie, vue par sa face antérieure.
» *d.* La même, de grandeur naturelle.
» *e.* Coupe prise vers la base, grossie.

Saurocephalus albensis, Pictet.

(*Pl. VII, fig. 4, a, b, c, d, e.*)

DIMENSIONS :

Longueur	20 mm.
Grand diamètre à la base	8 »
Petit » »	4 »

Description. Dent comprimée, formant un cône dont le grand diamètre de la base est le double du petit. La pointe est un peu en arrière de l'axe du cône, mais non infléchie. Les bords antérieur et postérieur de la dent forment chacun une carène peu aiguë. La surface de la couronne est tout entière lisse et présente les mêmes fendillures que l'espèce précédente; cependant, dans celle-ci, on découvre près de la base des ondulations qui semblent indiquer que, si elle était plus complète, on verrait des plis verticaux et parallèles.

Rapports et différences. Cette dent ressemble encore à celles du *Saurocephalus lanciformis*, Harlan, Ag., et notamment à la figure 22 de la planche précitée. Elle en diffère également par son émail bien plus lisse.

Si elle avait été trouvée dans le même gisement que la précédente, j'aurais peut-être

hésité à attribuer les différences qui les séparent à leur position dans la bouche ; mais, dans l'état des choses, je ne crois pas ce rapprochement probable. La dent du *S. albensis* se distingue par sa compression plus grande, par ses bords plus carénés et par sa pointe moins infléchie.

Gisement. Le seul échantillon connu a été recueilli à Sainte-Croix, dans le gault inférieur. Coll. Campiche.

On voit par ce qui précède que les deux dents recueillies à Sainte-Croix ressemblent à celles du *Saurocephalus lanciformis,* Harlan, découvert d'abord dans la craie de New-Jersey (Amérique), puis retrouvé à Lewes, etc. L'absence de plis dans nos dents et leur moindre compression suffisent d'ailleurs pour les en distinguer clairement.

Elles ont de plus grands rapports encore avec celles que M. Gervais a figurées (*Zool. et pal. fr.*, pl. LXX, fig. 5–7), en les attribuant au genre *Saurocephalus,* mais sans les décrire ni leur donner un nom spécifique. Ces dents, qui proviennent du terrain aptien d'Apt (Vaucluse), ne me paraissent cependant pas tout à fait identiques aux nôtres. Dans tous les cas, elles diffèrent du *S. albensis,* Pict., par l'absence complète de carène. Elles me semblent un peu plus épaisses et moins infléchies que le *S. inflexus,* Pict.

Les autres espèces décrites par divers auteurs et rapportées au genre des Saurocephalus, peuvent moins facilement être confondues avec les nôtres.

Le *S. striatus,* Agassiz, de la craie de Lewes, est connu par des dents plus larges à leur base, moins élancées et marquées de plis ou stries longitudinales.

La dent provenant du terrain jurassique supérieur de Linden, et figurée par le comte de Münster (*Beitr. zur Petref.*, VII, p. 48, pl. III, fig. 15) sous le nom de *Saurocephalus Monasterii,* Münster, est clairement distincte par ses carènes aiguës dont l'antérieure n'occupe que l'extrémité de la dent. Elle n'appartient peut-être pas à ce genre.

Les *S. substriatus,* Münster, et *inæqualis,* id. (*Beitr. zur Petref.*, VII, p. 26, pl. II, fig. 20 et 21), du bassin tertiaire de Vienne, sont de petites dents tout à fait droites, presque lisses, marquées seulement de stries visibles à la loupe. La première a deux carènes aiguës, la seconde une seule postérieure.

Les dents du *Saurocephalus? dispar*, Hébert (*Mémoires Soc. géol.*, 2me série, tome V, p. 252, pl. XXVII, fig. 5), de la craie de Meudon, ont à la fois des stries et des plis, et ressemblent par conséquent peu aux nôtres, d'autant plus qu'elles sont plus trapues.

Deuxième sous-classe. — GANOIDES.

Les Ganoïdes, comme les Téléostéens, n'ont laissé dans les terrains crétacés de Sainte-Croix que des débris isolés et de peu d'importance. Leur nombre est cependant plus grand que celui de la sous-classe précédente.

Je ne connais aucune trace de squelette ni d'écailles, et les seuls matériaux qui soient parvenus jusqu'à nous pour nous donner une idée de la faune ichthyologique de ce bassin, sont des dents qui appartiennent à la famille des Pycnodontes.

FAMILLE DES PYCNODONTES.

Les Pycnodontes connus ont tous des dents en pavé, arrondies ou allongées. On rapporte en conséquence [1] à cette famille des dents isolées, de même forme et de même nature, qui sont abondantes dans quelques terrains jurassiques et crétacés.

Ces dents sont creusées en dessous, formant comme une calotte épaisse. Elles sont adhérentes, par leur bord, au tissu de la mâchoire; en sorte qu'elles sont toujours fracturées à leur base quand elles en sont détachées, circonstance qui les distingue clairement des dents de Placoïdes dont la racine, compacte à l'intérieur et arrondie à l'extérieur, n'est point soudée à la mâchoire et ne se rompt pas en s'en détachant. M. Owen a montré que leur tissu présente une multitude de tubes fins, très-ramifiés, qui naissent de la face interne de la dent, ou surface concave, pour se terminer inégalement et par des rameaux très-fins un peu au-dessous de la surface extérieure ou convexe.

[1] Il faut cependant remarquer que d'autres familles, telles que les Sparoïdes, les Labroïdes, etc., ont des dents plus ou moins analogues; mais ces familles paraissent manquer à la période secondaire.

Les terrains crétacés de Sainte-Croix renferment un certain nombre de ces dents, qui sont le plus souvent tout à fait isolées. Un petit nombre cependant ont été trouvées associées à leurs voisines, mais je ne connais aucune pièce assez complète pour faire connaître l'ensemble de la mâchoire, ou pour jeter un jour suffisant sur la disposition des dents qui la recouvrent.

Genre PYCNODUS, Agassiz.

Les Pycnodus sont caractérisés par de grosses dents, à couronne aplatie, disposées en lignes plus ou moins régulières. Ces dents couvrent, sur la mâchoire inférieure, deux surfaces symétriques, placées sur chacune des branches de l'os maxillaire. Chacune de ces surfaces présente une rangée de dents plus grosses que nous appellerons les dents *principales;* elles ont le plus souvent la forme de fèves ou de demi-cylindres. Elles sont ordinairement accompagnées d'une rangée de dents externes plus petites, et de trois rangées internes. Quelquefois aussi elles sont marginales, et il n'y a alors que deux rangées internes.

La mâchoire supérieure ne présente sur les os maxillaires que des dents peu nombreuses et irrégulières. Mais on en voit sur le vomer qui sont ordinairement disposées de manière à former cinq rangées, dont la médiane est composée de dents *principales* semblables à celles de la mâchoire inférieure.

Il résulte de là qu'il sera toujours facile, lorsqu'on possédera des plaques renfermant plusieurs rangées, de distinguer celles qui se rapportent à la mâchoire inférieure de celles qui renferment des dents vomériennes. Ces dernières forment un ensemble symétrique, les dents principales occupent la ligne médiane, elles ont leur grand axe perpendiculaire à celui du corps, et les rangées externes sont symétriques deux à deux. Les dents de la mâchoire inférieure, au contraire, qui forment deux surfaces symétriques, ne le sont point dans chacune d'elles. Si l'on a sous les yeux une de ces surfaces complète, on verra que les dents principales ne sont point médianes, qu'elles sont le plus souvent disposées d'une manière oblique et qu'il n'y

a aucun motif pour que les rangées latérales soient symétriques les unes aux autres.

Les deux mâchoires portent en avant des incisives tranchantes, suivies de quelques dents irrégulières; celles de la mâchoire inférieure sont les plus grandes.

La détermination des espèces serait très-facile si l'on possédait des mâchoires entières; mais les dents isolées laissent des chances nombreuses d'erreur. Les différences que l'on observe entre elles peuvent tenir à la rangée dont elles font partie, et les rangées de la mâchoire supérieure diffèrent encore de celles de l'inférieure. Dans beaucoup de cas, on est obligé de se laisser guider par des circonstances accessoires. Ainsi, l'on attribuera volontiers à la même espèce des dents variées trouvées ensemble, si elles diffèrent entre elles, comme le font ordinairement celles des diverses rangées; mais il est évident que, dans ces associations, les erreurs sont faciles. La distinction des espèces reste donc forcément un peu provisoire et douteuse, et il ne faut pas y attacher une trop grande importance. Elle a cependant son degré d'utilité, et, au risque d'introduire quelques dénominations inutiles, il vaut encore mieux donner des noms spécifiques aux formes qui paraissent tranchées. J'ai suivi à cet égard la méthode de M. Agassiz, qui a été généralement adoptée, et je me suis conformé au sage conseil qu'il donne, de figurer autant que possible toutes les formes trouvées ensemble. On peut réunir ainsi des matériaux précieux qui deviendront comparables dès qu'ils seront abondants.

Je distribue les dents déterminables, trouvées à Sainte-Croix dans les terrains crétacés, en cinq espèces, qui sont:

1° *Pycnodus Couloni*, Agassiz, caractérisant surtout, à Sainte-Croix, le terrain néocomien proprement dit (marnes d'Hauterive), et se retrouvant ailleurs dans le néocomien supérieur (urgonien).

2° *P. cylindricus*, Pictet, spécial au terrain néocomien inférieur (valanginien).

3° *P. Munsteri*, Agassiz, du terrain néocomien supérieur (urgonien) et du terrain aptien.

4° *P. complanatus*, Agassiz, spécial à l'étage aptien.

5° *P. obliquus*, Pictet, trouvé seulement dans le gault supérieur.

Pycnodus Couloni, Agassiz.

(*Pl. VII, fig. 5 à 17.*)

SYNONYMIE :

Pycnodus Couloni, Agassiz, 1843, Poissons fossiles, tome II, 2me partie, p. 200, du calcaire jaune néocomien des environs de Neuchâtel.

Id. Giebel, 1848, Fauna der Vorwelt, tome I, part. 3, p. 168.

? *Pycnodus*, Gervais, 1852, Zool. et pal. fr., pl. 69, fig. 22, du néocomien d'Auxerre.

P. Couloni, Pictet, 1854, Traité de paléont., 2me éd., tome II, p. 199.

DIMENSIONS :

Diamètre transversal de notre plus grand échantillon.....			25 mm.
Diam. longitudinal des dents de la rangée principale, par rapport au transversal.			0,52
Hauteur	id.	id.	0,24

Description. Les dents que nous rapportons à cette espèce appartiennent à la rangée principale et aux latérales. Nous n'avons trouvé aucun fragment de mâchoires où elles soient associées, et ce n'est donc que par analogie que nous les réunissons.

Les grosses dents, ou *dents de la rangée principale*, sont larges et déprimées; leur contour représente à peu près un rectangle deux fois aussi long que large, dont on aurait arrondi les extrémités. Quelques-unes de ces dents présentent sur leur surface des traces évidentes d'usure. Cette circonstance augmente leur dépression, mais elle a peu d'influence, et en comparant un certain nombre de dents, on voit que leur aplatissement est toujours assez marqué. La surface émaillée s'infléchit fortement en dessous, de manière que la racine a ordinairement un diamètre sensiblement inférieur à celui de la couronne. La ligne d'inflexion forme souvent une carène.

Quelques dents (fig. 10) diffèrent peu des précédentes. Leur longueur d'avant en arrière, un peu plus grande par rapport à leur largeur, peut les faire considérer comme ayant appartenu à la partie antérieure d'une rangée principale.

Les *dents des rangées latérales* n'ayant pas été trouvées en place, il y aurait trop de chances d'erreur si l'on cherchait à rétablir leurs rapports. Je me bornerai à signaler leurs formes principales.

Les unes, fig. 15, se rapprochent de la forme rhomboïdale, leurs deux dimensions étant peu inégales et les bords se rencontrant d'une manière oblique.

La fig. 16 représente une dent plus rare, qui a la forme d'un cercle dont on aurait retranché un segment.

On voit, fig. 6, une dent plus petite, en ellipse régulière; l'inflexion de son émail en dessous, et la carène qui sépare la surface de trituration des bords infléchis, rappellent

tout à fait les caractères essentiels des dents principales, et rendent très-probable leur réunion spécifique.

La même forme elliptique se retrouve dans de très-petites dents, fig. 11 et 12.

L'on voit même quelquefois, fig. 5, des dents presque régulièrement circulaires.

Observation. M. Agassiz, de même que nous, n'a connu que des dents isolées de cette espèce. Je lui ai rapporté avec doute une portion de mâchoire inférieure du terrain néocomien d'Auxerre, figurée sans nom spécifique et sans description par M. Gervais. Si cette assimilation est exacte, on aurait par là les moyens de connaître un peu mieux les caractères de l'espèce. On y voit une rangée principale de dents semblables à nos grandes, accompagnée d'une rangée latérale de dents elliptiques. Les parties antérieures présentent des dents subrhomboïdales et circulaires, dont les formes ne s'accordent pas mal avec quelques-unes des petites que nous avons figurées.

Rapports et différences. Ainsi que je l'ai dit plus haut, l'association de ces dents de diverses sortes est hypothétique; elle prend un certain degré de probabilité du fait qu'elles se trouvent ensemble dans beaucoup de gisements, ont la même apparence, se rapportent à des poissons de même taille, etc. Elles concordent également tout à fait avec ce que l'on connaît de la dentition des *Pycnodus*.

L'espèce avec laquelle le *P. Couloni* paraît avoir eu le plus de rapports, au moins par ses grandes dents, est le *P. gigas*, Ag., du terrain jurassique supérieur. La forme aplatie des grandes dents me paraît un caractère assez constant chez l'espèce néocomienne, ainsi que l'inflexion brusque de l'émail et la carène qui borde la surface de trituration.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce paraît se trouver surtout à Sainte-Croix, dans l'étage néocomien moyen. Les autres étages néocomiens renferment, comme je le dirai plus bas, des dents de *Pycnodus* qui ne paraissent pas pouvoir être associées spécifiquement à celles-ci.

Je dois cependant ajouter que, parmi les dents du néocomien inférieur (valanginien), il en est deux qui ont tous les caractères du *P. Couloni* (pl. VII, fig. 8 et 17).

Autres gisements. Ces grandes dents aplaties ont été trouvées dans divers gisements, et me paraissent, en dehors du bassin de Sainte-Croix, caractériser presque également le néocomien moyen et le supérieur.

Néocomien moyen : Calcaire jaune de Neuchâtel.

Néocomien supérieur (urgonien) : Pays de Gex, Thoiry, Allemogne, etc. (Musée de Genève). Ces dents, bien connues des ouvriers qui exploitent la belle pierre à bâtir du pays de Gex, sont désignées par eux, les grandes, sous les noms de *fèves* et de *phasioles*; les petites, sous le nom de *pois*.

Je ne puis pas en distinguer une dent du haut du Sentis (étage indéterminé), du musée de Zurich; non plus que deux autres dents de Rosslen (Sentis), trouvées dans un calcaire que M. Escher considère comme urgonien.

Gisements indiqués. Néocomien d'Auxerre, si la mâchoire figurée par M. Gervais se rapporte, comme je le pense, à cette espèce.

Explication des figures.

Je me suis attaché autant que possible, dans ce mémoire, à ne figurer que des échantillons de Sainte-Croix. Je n'ai cependant pas cru devoir, dans cette occasion et dans quelques cas analogues, me refuser à éclairer les caractères d'une espèce par quelques exemples tirés de gisements voisins. Une partie des figures ci-dessous représentent des dents du pays de Gex (département de l'Ain).

Pl. VII. Fig. 5 et *6.* Petites dents subcirculaires ou un peu ovales, probablement situées sur la partie antérieure de la mâchoire. Marnes bleues du néocomien moyen de Sainte-Croix.

Fig. 7. Une des dents principales du même gisement.

Fig. 8. Dent un peu plus petite de la même rangée. Calcaire roux valanginien de Sainte-Croix.

Fig. 9-16. Dents du terrain néocomien supérieur (urgonien) de Thoiry (départ. de l'Ain). — *Fig. 9, 13, 14.* Dents de la rangée principale. — *Fig. 10.* Dent appartenant probablement à la partie antérieure de la même rangée. — *Fig. 11, 12.* Petites dents latérales. — *Fig. 15* et *16.* Dents latérales.

Fig. 17. Dent appartenant probablement à la partie antérieure d'une rangée principale. Calcaire roux du néocomien inférieur (valanginien) de Sainte-Croix.

Toutes ces dents sont figurées de grandeur naturelle. Les originaux des fig. 5, 6, 7, 8 et 17 font partie de la collection Campiche. Les autres appartiennent au musée de Genève.

Pycnodus cylindricus, Pictet et Campiche.

(*Pl. VIII, fig. 1 à 20.*)

DIMENSIONS :

Diamètre transversal de la plus grande dent (fig. 1).....	23 mm.
Diamètre longitudinal de la même, par rapport au transversal.....	0,44
Hauteur » »	0,30

Les dents de la *rangée principale* (fig. 1 et 2) sont cylindriques, assez étroites, longues, épaisses et régulières, sans inflexion ni torsion. Leurs extrémités sont arrondies et leurs bords s'arquent notablement en dessous, mais sans changer de courbure, en sorte que leur coupe médiane est subcirculaire et que la surface de la couronne forme presque les deux tiers de la circonférence, sans présenter ni la carène ni la surface infléchie que j'ai signalées dans l'espèce précédente.

Les dents des autres rangées sont de formes variables; mais ici comme dans la plupart des cas les documents manquent pour établir leur association. Celles que je réunis à cette espèce avec le plus de confiance, sont des dents régulièrement ovoïdes (fig. 3), ayant l'apparence de grains de café et ressemblant aux grandes par leur élévation et par la courbure de leurs bords.

D'autres dents, qui s'éloignent peu des précédentes par leurs caractères généraux, ont probablement encore appartenu aux rangées latérales de la même espèce. Ce sont :

1° Des dents un peu plus réniformes (fig. 8), liées aux ovales par des transitions insensibles.

2° Des dents allongées, plus petites (fig. 9), qui ont été des principales de jeunes poissons, ou qui ont constitué des rangées latérales à peu près de même forme.

3° Une petite dent ovoïde, plus pointue à une de ses extrémités (fig. 10).

4° De petites dents allongées, étroites, un peu arquées (fig. 11 et 12).

5° Une dent plus petite encore, allongée et remarquable par sa base très-petite et sa couronne très-haute, fortement infléchie en dessous, mais également sans carène (fig. 13).

6° De petites dents presque circulaires (fig. 14 et 15).

On trouve avec une partie de ces dents des *incisives* remarquables qui ont tous les caractères de celles que l'on sait être caractéristiques du genre Pycnodus, et qui semblent avoir appartenu à des poissons de même taille que ceux qui ont eu les dents cylindriques. Je n'ai pas d'autres motifs pour les associer; mais je crois plus convenable de les citer avec doute que d'établir pour elles une espèce nouvelle qui serait probablement un double emploi.

La plus grande de ces incisives (fig. 4) est en forme de coin, appuyée par un bord épais sur son homologue, et ayant son bord libre tranchant et creusé d'une forte sinuosité.

Les deux autres (fig. 5 et 6) ont appartenu probablement à la mâchoire opposée; elles sont de même forme, mais plus petites et leur bord n'est pas sinueux.

Une dent plus petite encore (fig. 7) et en forme d'incisive de mammifère, a probablement été une incisive latérale.

Pour compléter ce qui tient aux dents qu'on trouve dans le valanginien de Sainte-Croix, je dois encore en indiquer quelques-unes, mais leur association avec le ***P. cylindricus*** me paraît beaucoup plus douteuse. Je les donne ici à titre de simple renseignement. Ce sont :

1° Une incisive (fig. 16) assez semblable à une incisive de mammifère, dont la couronne, oblique et tranchante, est portée sur une racine cylindrique.

2° Une très-petite dent (fig. 17) en cône peu aigu; elle a pu faire partie des dents qui sont souvent irrégulièrement disposées sur le devant de l'une et l'autre mâchoire.

3° Deux petites dents larges, arquées, terminées par une pointe mousse, et munies de chaque côté d'une forte carène. Elles étaient probablement disposées sur la mâchoire de manière à ce que leur face concave fût en dedans et leur grand diamètre parallèle au bord.

4° Une petite dent à couronne subcarénée, mais non arquée, portée par une forte racine.

Rapports et différences. Les dents de la rangée médiane, qui sont celles que je con-

sidère comme caractéristiques de l'espèce, se distinguent facilement de celles du *P. Couloni*, car elles sont bien plus étroites, plus élevées et plus cylindriques. Elles sont plus faciles à confondre avec celles du *P. gigas*, Ag., du terrain jurassique supérieur; les nôtres sont cependant plus étroites. Je crois que les différences seraient beaucoup augmentées si l'on connaissait une mâchoire entière du *P. cylindricus*. Les petites dents diffèrent toutes de celles qui sont figurées dans la pl. LXXI, fig. 13 de l'ouvrage de M. Agassiz. Je ne connais également rien qui soit identique aux incisives.

Gisement a Sainte-Croix. Le *P. cylindricus* n'a jusqu'à présent été trouvé que dans le terrain néocomien inférieur de Sainte-Croix (Coll. Campiche). Une partie d'entre elles, telle que la dent principale, fig. 1, proviennent du calcaire roux ferrugineux. La plupart des autres, et en particulier les incisives, ont été recueillies dans les marnes à bryozoaires et polypiers qui lui sont immédiatement supérieures.

Autre gisement. M. Gilliéron m'a communiqué quelques dents de cette espèce (dents en pavé et incisives) du valanginien de Neuchâtel et des environs de Neuville.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 1. et 2. Dents de la rangée principale d'une des branches de la mâchoire inférieure, de grandeur naturelle. Calcaire roux valanginien.

Fig. 3. Dent d'une rangée latérale ayant probablement appartenu à un individu de même taille que celui qui portait la dent de la fig. 1. Même gisement.

Fig. 4. La plus grande des incisives, *a*, grossie; *b*, *c*, *d*, *e*, grandeur naturelle; *b*, vue en dehors; *c*, vue en arrière; *d*, vue par la surface qui s'appuyait à la dent symétrique; *e*, surface de trituration.

Fig. 5. et 6. Deux incisives plus petites, de grandeur naturelle, vues en dehors.

Fig. 7. Une incisive d'un individu beaucoup plus petit: *a*, grossie; *b*, grandeur naturelle.

Fig. 8. Dent réniforme ayant appartenu ou à une des rangées latérales, ou à la partie antérieure d'une rangée principale.

Fig. 9. Dent allongée ayant appartenu à une rangée principale d'un individu plus petit, ou à une rangée latérale d'un grand.

Fig. 10, 11, 12. Petites dents de formes variées des rangées latérales, ou des parties antérieures.

Fig. 13. Petite dent remarquable par sa base très-étroite et la hauteur de sa couronne: *a*, *b*, grossie; *c*, grandeur naturelle.

Fig. 14 et 15. Petites dents arrondies.

Fig. 16, 17, 18, 19, 20. Dents dont les rapports sont douteux, et qui pourraient bien ne pas appartenir à cette espèce (voyez plus haut).

N. B. Les originaux des figures 4 à 20 proviennent des marnes à bryozoaires.

Pycnodus Munsteri, Agassiz.

(*Pl. VIII, fig. 21 à 23.*)

SYNONYMIE:

Pycnodus Munsteri, Agassiz, 1843, Poissons fossiles, tome II, 2me partie, p. 197, pl. 72, *a*, fig. 26-29 (exclus. 30-32), du grès vert de Ratisbonne.

P. complanatus? Agassiz, 1843, Poissons fossiles, tome II, 2me partie, p. 197, pl. 72, *a*, fig. 40-41 (exclus. 42-48), du grès vert de Ratisbonne.

P. Munsteri, Giebel, 1848, Fauna der Vorwelt, tome Ier, 2me partie, p. 168, du grès vert de Ratisbonne.

Pycnodus, Gervais, 1853, Zool. et pal. franç., pl. 69, fig. 23, du terrain crétacé de Bordeaux.

P. Munsteri, Pictet et Renevier, 1854, Pal. suisse, Terr. aptien, p. 9, pl. 1, fig. 2 et 3.

Nous avons déjà décrit cette espèce dans la ***Paléontologie suisse*** (Fossiles du terrain aptien). J'ai aujourd'hui quelques observations à ajouter à son sujet.

Je considère comme le véritable type de l'espèce les dents du terrain aptien de la Perte-du-Rhône, figurées dans le mémoire précité (fig. 3). Ces dents, qui appartiennent à la rangée principale de la mâchoire inférieure, ont pour caractères d'être allongées, médiocrement élevées et sensiblement tordues ; en sorte que leurs deux extrémités ne sont pas symétriques, l'une se dirigeant plus en arrière que l'autre, et que la ligne médiane n'est pas droite, mais flexueuse. Le fragment de la Perte-du-Rhône renferme trois dents, dont la postérieure est la plus mince et la plus allongée dans le sens transversal. Ces trois dents ont les dimensions suivantes :

	Antérieure.	Moyenne.	Postérieure.
Diamètre transversal	14 mm.	16 mm.	16 mm.
Diamètre longitudinal, par rapport au transversal.	0,50	0,40	0,31
Hauteur, par rapport au même diamètre	0,32	0,24	0,24

Je rapporte à la même espèce une dent du terrain néocomien supérieur ou urgonien de Sainte-Croix, qui, longue de 18 millimètres, a un diamètre longitudinal proportionnel de 0,39 et une hauteur de 0,28.

Un échantillon du musée de Zurich, qui m'a été communiqué par M. Arnold Escher, permet d'ajouter quelques faits aux caractères de cette espèce. Il a été recueilli au Sentis (Kobelwies). Je crois devoir le figurer à titre de document, quoiqu'il n'appartienne pas à la faune de Sainte-Croix (pl. VIII, fig. 21). On voit deux dents de la rangée principale de la mâchoire inférieure qui ont tout à fait les formes de celles de Sainte-Croix, mais qui ont appartenu à un individu un peu plus petit. Elles correspondent aux dents que j'ai désignées, dans cet échantillon, sous les noms d'antérieure et de moyenne, sans prétendre par là assigner leurs vraies places sur la mâchoire. Elles sont accompagnées de deux rangées de dents qui étaient probablement situées du côté interne. Les plus rapprochées sont de très-petites dents circulaires en nombre double des grandes, et ombiliquées par une petite fossette médiane. Le rang le plus intérieur est composé de trois dents d'une grandeur double de celles de la seconde rangée et paraissant en même nombre qu'elles; ces dents sont pyriformes, disposées transversalement, de manière que la partie qui correspond à l'œil de la poire touche la petite dent, et que la partie la plus pointue soit en dehors. Elles sont légèrement ombiliquées.

Voici les dimensions de ces dents :

Diamètre transversal de la dent antérieure	.....	9 millim.
» longitudinal »	.....	4 1/2 »
» transversal de la seconde dent	.....	11 »
» longitudinal »	.....	4 »
Diamètre des dents de la seconde rangée	.....	1 1/2 »
Diamètre transversal des dents de la troisième rangée	.....	4 »
» longitudinal » »	.....	2 »

Dans le mémoire précité, sur le terrain aptien, nous avons décrit et figuré (fig. 2) un échantillon de Sainte-Croix qui a la plupart des caractères de cette espèce et que nous n'avons pas cru devoir en séparer.

Cet échantillon a appartenu à un individu plus jeune que les précédents et se rapporte aussi probablement à la mâchoire inférieure. Il porte cinq dents de la rangée principale, qui est bordée par une ligne de petites dents semblables à celles de l'échantillon précédent. Il présente en outre quelques traces indiquant les dents un peu plus grandes de la troisième rangée ou rangée interne. Sous ces divers rapports, il coïncide parfaitement avec la description que j'ai donnée. Il s'accorde encore avec nos échantillons par les proportions de ces dents, par leur surface plate, par l'inflexion des bords, ainsi que par les petites dents en nombre double des grandes, ayant une dépression médiane. La seule circonstance qui présente une différence, est la forme plus régulière et non tordue des dents de la rangée médiane. Cette circonstance peut tenir à l'âge, et nous continuons à la croire trop peu importante pour autoriser à elle seule une distinction spécifique.

Voici les dimensions de ce fragment :

Diamètre transversal de la dent postérieure de la rangée médiane	.....	7 millim.
» » de la dent antérieure id.	.....	4 »
» des petites dents	.....	1 1/2 »
Diamètre longitudinal des dents de la rangée médiane, par rapport au transversal (moyenne)	.....	0,50

Rapports et différences. Cette espèce paraît clairement caractérisée par les proportions de ses rangées de dents. Elle diffère complétement, sous ce point de vue, des espèces crétacées connues, et en particulier du *P. Hartlebeni*, Rœmer, du hils conglomerat ; du *P. Muraltii*, Heckel, de Pola (Istrie), etc. Il faut ajouter que les *P. minor*, Agass., de l'argile de Speeton, et le *P. depressus*, Ag., des grès verts de Gand et de Ratisbonne,

n'ont jamais été décrits. Les dents isolées de la rangée médiane se distinguent en général assez facilement par leur forme allongée et surtout par l'irrégularité de leurs extrémités; sauf ce dernier caractère, quelques-unes ressemblent beaucoup aux dents du *P. cylindricus* que j'ai décrit plus haut.

Observations sur la synonymie. On a vu plus haut que nous ne citions pas comme se rapportant à cette espèce toutes les figures de la planche de M. Agassiz. On sera peut-être étonné que, dans un sujet aussi difficile que l'association des dents de pycnodontes, nous nous croyions autorisés à faire un choix. Je ferai remarquer que le doute remonte déjà à M. Agassiz, et que les figures 30-36 sont données par lui comme pouvant bien se rapporter au *P. complanatus*. Or, nous avons eu à notre disposition des échantillons plus complets indiquant les formes des rangées latérales. Les figures 30-36 ne s'accordent pas avec ces rangées, et c'est en conséquence un nouveau motif pour les exclure de la synonymie.

Gisement a Sainte-Croix. Le calcaire jaune de l'étage néocomien supérieur (urgonien) de Sainte-Croix nous a fourni la dent de la rangée médiane dont j'ai parlé plus haut, outre plusieurs petites dents non caractéristiques.

La mâchoire plus complète, qui a été figurée dans un mémoire précédent (Foss. du terrain aptien) et qui constitue une variété ou appartient à un jeune âge, provient des marnes du terrain aptien.

Autres gisements. *Terrain aptien inférieur*. Perte-du-Rhône, Musée de Genève. — *Terrain urgonien*. Kobelwald et Kobelwies (Sentis). (Ces gisements sont considérés par M. Escher comme probablement urgoniens.)

Le musée de Genève en possède une dent du mont Salève; mais nous n'avons pas d'indication de la couche.

Gisements indiqués. Grès verts de Ratisbonne, Agassiz, Giebel, etc. Craie de Bordeaux, si l'assimilation avec la figure de M. Gervais est exacte.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 21. Échantillon du Sentis. Musée de Zurich: *a*, grandeur naturelle; *b*, dents grossies.

Fig. 22. Dent du terrain urgonien de Sainte-Croix, de grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Fig. 23. Dent très-arquée appartenant probablement aux parties antérieures de la mâchoire. Même gisement; même collection. Grandeur naturelle.

PYCNODUS COMPLANATUS, Agassiz.

(*Pl. VIII, fig. 24 et 25.*)

SYNONYMIE :

?*Pharyngien de Pycnodus*, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., tome V, p. 33, pl. 18, fig. 6, du terrain néocomien de Vandœuvres.

Pycnodus complanatus, Agassiz, 1843, Poissons fossiles, tome II, 2me partie, p. 197, pl. 72, *a*, fig. 4-48 (exclus. fig. 40-41), du grès vert de Ratisbonne.

P. Munsteri, Id., p. 197, pl. 72, *a*, fig. 30-32.

P. complanatus, Giebel, 1848, Fauna der Vorwelt, tome I, 3me part. p. 168, du grès vert de Ratisbonne.

Id. Pictet et Renevier, 1854, Paléont. suisse, Terr. aptien, p. 11, pl. 1, fig. 4 et 5.

DIMENSIONS :

Diamètre transversal de la plus grande dent	16 mm.
Diamètre longitudinal des dents de la rangée médiane, par rapport au diamètre transversal (moyenne)	0,65

J'ai dit plus haut, en parlant du *Pycnodus Munsteri*, que, dans notre monographie des fossiles du terrain aptien, nous avions été conduits à associer les dents du grès vert de Ratisbonne, décrites par M. Agassiz sous le nom de *P. Munsteri* et *P. complanatus*, d'une manière un peu différente que ne l'avait fait notre illustre ami. Nous avons attribué le nom de *P. complanatus* aux dents aplaties dont le contour est subcirculaire, ovalaire, ou formant un rectangle à angles arrondis, court et dont les deux diamètres sont peu inégaux.

Dans ce même mémoire, nous avons rapporté à la même espèce un fragment du terrain aptien de Sainte-Croix, caractérisé par des dents de la rangée principale ovales ou subcirculaires, par des dents d'une seconde rangée ovalaires et plus petites, et par l'indication des dents d'une troisième rangée, probablement un peu plus grandes que les secondes. En faisant cette assimilation, nous avons surtout cédé au désir de ne faire des espèces nouvelles qu'avec une grande réserve, et nous avons dû reconnaître en même temps que nous serions bien embarrassés pour prouver d'une manière directe que ce fragment de Sainte-Croix a bien appartenu à la même espèce que les dents de Ratisbonne. Ces dernières, en effet, ont été trouvées isolées, et l'on peut dire qu'elles ne fournissent aucune donnée positive sur les caractères du *P. complanatus* de M. Agassiz.

Je me trouve aujourd'hui en mesure d'ajouter un petit nombre de faits qui se rapportent au *P. complanatus* de Sainte-Croix.

La collection de M. le Dr Campiche renferme un fragment ayant appartenu à un poisson beaucoup plus petit que celui que nous avons figuré précédemment, mais caractérisé par des dents assez analogues.

On voit une dent de la rangée principale, très-plate, rectangulaire, à angles arrondis, un peu échancrée en avant, et par conséquent subréniforme. Elle est accompagnée par des dents latérales qui paraissent avoir été un peu troublées dans leurs rapports, mais qui sont assez caractéristiques dans leurs formes. Leur surface est également très-plate, et leurs dimensions sont beaucoup plus grandes, à proportion, que dans le *P. Munsteri*. J'en attribue une à la deuxième rangée et trois à la troisième. La première est pyriforme; les autres sont quadrangulaires à angles assez vifs.

Les dimensions de ces dents sont les suivantes:

Rangée médiane :	Diamètre transversal	6 millim.
	Diamètre longitudinal	$4\,^{1}/_{3}$ »
	(Soit, par rapport au transversal, 0,75)	
Seconde rangée :	Grand diamètre	3 »
	Petit diamètre	$2\,^{1}/_{2}$ »
Troisième rangée :	Diamètre	$2\,^{2}/_{3}$ »

On trouve encore dans le terrain aptien de Sainte-Croix des dents réniformes, semblables à celles que nous avons figurées (*Paléont. suisse,* Terr. aptien, pl. I, fig. 5), et qui provenaient de la marne jaune de la Perte-du-Rhône. J'en figure une de la collection de M. Campiche, qui est plus échancrée et plus réniforme encore. Je considère ces dents comme appartenant à la rangée principale.

En résumé, je me représente cette espèce comme ayant eu une série de dents principales aplaties, peu allongées transversalement, passant par degrés, et en allant d'arrière en avant, d'un contour réniforme à la forme d'un rectangle à angles arrondis, pour arriver à l'ovale, et même à la forme subcirculaire. Les dents de la rangée voisine étaient ovales ou pyriformes, à peu près en même nombre que les grandes; leur grand diamètre dépassait sensiblement la moitié de la petite largeur de celles-ci. Les dents de la troisième rangée, c'est-à-dire de celle qui était la plus interne des trois connues, étaient en forme de carrés plus ou moins réguliers, formant des surfaces à peu près égales à celles de la seconde rangée.

Rapports et différences. J'ai déjà dit plus haut quels étaient les motifs qui nous avaient engagé à associer cette espèce au *P. complanatus,* Ag., et quels étaient les doutes qui subsistaient à cet égard. Ils ne pourront être résolus que par la découverte de mâchoires plus ou moins complètes dans les grès verts de Ratisbonne.

Mais quel que soit le sort de ce rapprochement, l'espèce que je décris ici se distingue très-bien de toutes celles que l'on trouve dans les terrains crétacés. Le peu de différence qui existe entre les deux diamètres des dents de la rangée principale est en

particulier un fait caractéristique. On peut y ajouter la proportion des dents des rangées internes, qui sont moins petites et moins nombreuses que dans les mâchoires connues.

Parmi les espèces plus anciennes, je ne connais que le ***Pycnodus Hugii,*** Agassiz, du terrain jurassique supérieur de Soleure, Neuchâtel, etc., qui lui ressemble un peu. Cette espèce paraît cependant différer de la nôtre par les angles de ses dents principales plus aigus, et par de plus grandes dimensions dans celles de la rangée interne.

Gisement a Sainte-Croix. Le *P. complanatus* n'a été trouvé, à ma connaissance, que dans les marnes du terrain aptien. Coll. Campiche. Nous venons d'en recueillir un exemplaire dans la même formation, à la Presta.

Autre gisement. Terrain aptien inférieur de la Perte-du-Rhône. Musée de Genève.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 24. Fragment de mâchoire du terrain aptien de Sainte-Croix. Coll. Campiche. *a*, grandeur naturelle; *b*, dents grossies.

Fig. 25. Une dent du même gisement, plus réniforme que les autres. Grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Pycnodus obliquus, Pictet et Campiche.

(*Pl. VIII, fig. 26.*)

DIMENSIONS :

Diamètre transversal de la plus grande dent de la rangée médiane.....	5 1/2	millim.
» » de la suivante.....	5	»
Diamètre longitudinal de ces deux dents.....	2 1/3	»
(Soit, par rapport au transversal, moyenne : 0,44).		
Diamètre d'une dent de la rangée suivante.....	1 3/4	»

Ce petit fragment de mâchoire inférieure ne porte qu'un nombre restreint de dents, mais il réunit des caractères qui paraissent la distinguer de toutes les autres.

Les dents de la rangée principale sont remarquablement obliques, leurs bords antérieur et postérieur forment un angle de près de 30° avec une ligne qui serait perpendiculaire à l'axe du poisson, ou, si l'on aime mieux, ces bords forment avec cet axe un angle de 120°.

Ces dents sont en forme de parallélogramme oblique dont les angles seraient un peu arrondis; leur surface est plate. Elles sont allongées transversalement, leur diamètre antéro-postérieur n'égalant pas la moitié du transversal.

Le même fragment porte une dent de la rangée suivante, qui est ovale, à couronne aplatie; son grand diamètre est au diamètre transversal des dents de la rangée médiane dans le rapport de 2 à 5.

On trouve, avec les précédentes, une petite dent hémisphérique. Je ne sais si elle appartient à cette espèce.

Rapports et différences. Cette espèce ressemble surtout au *Pycnodus Munsteri*, Ag., que j'ai décrit plus haut. Elle en diffère par ses dents de la rangée médiane, plus obliques, non tordues, et par le diamètre des dents de la seconde rangée, bien plus considérable à proportion. Je ne connais aucune espèce avec laquelle elle puisse être confondue.

Gisement a Sainte-Croix. La mâchoire décrite ci-dessus et la dent hémisphérique que j'ai citée, sont les seuls fragments connus de cette espèce. Ils ont été trouvés dans le gault supérieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 26. Fragment de mâchoire du gault supérieur. Collection Campiche. *a* grossi; *b* grandeur naturelle.

Genre GYRODUS, Agassiz.

Les Gyrodus sont très-voisins des Pycnodus, et connus comme eux par des squelettes entiers; mais, dans nos terrains crétacés suisses, on n'a jusqu'à présent trouvé que des dents isolées. Ces dents sont elliptiques ou circulaires, rarement aussi allongées que celles des rangées principales des Pycnodus, mais de même nature et de même organisation qu'elles. Leur surface est ornée d'un sillon qui entoure le sommet, en sorte qu'elles sont comme ombiliquées. Elles sont, en outre, le plus souvent marquées de plis ou de stries rayonnantes peu profondes et irrégulières.

Les dépôts crétacés de Sainte-Croix nous ont fourni un certain nombre de petites dents de ce genre, suffisantes pour établir l'existence des Gyrodus dans les eaux qui les ont formés, mais trop peu caractéristiques pour que l'on puisse arriver à des déterminations spécifiques. Il est même difficile de savoir si elles ont toutes appartenu à la même espèce, ou si elles en représentent plusieurs.

Je me borne donc à mentionner ces dents, en accompagnant leurs figures d'une courte description.

Description. Une première dent (pl. VIII, fig. 28) est en forme d'ovale régulier; son sillon peu profond est parallèle au bord et coupé par des plis rayonnants.

Une seconde dent (fig. 29) est presque circulaire. Elle n'a pas de sillon apparent et je ne la rapporte à ce genre qu'à cause de la ressemblance que ses plis rayonnants lui donnent avec la précédente.

Une troisième dent (fig. 30) est par contre très-fortement ombiliquée. Un peu allongée et en ovale irrégulier, elle est marquée en son centre d'une dépression profonde, entourée d'un bourrelet bien marqué, qui est lui-même circonscrit par le sillon ordinaire du genre sur lequel on remarque des traces de plis rayonnants.

Une quatrième dent (fig. 31) est plus carrée, déprimée de même en son centre, mais le bourrelet y est plus étroit.

Une cinquième dent (fig. 32) est circulaire, marquée d'une dépression centrale et de plis rayonnants. Elle ressemble à la fig. 29, sauf par la forme de son centre.

Une sixième dent (fig. 33) exagère les formes de la fig. 30. Elle est plus élevée et comme en forme de turban. La dépression médiane est grande et profonde, et entourée d'un bourrelet bien marqué. On remarque également des traces de plis rayonnants sur le sillon.

Les dimensions de ces dents varient entre trois et cinq millimètres.

Rapports et différences. J'ai dit plus haut que l'on ne pouvait pas affirmer que ces dents appartinssent toutes à la même espèce. L'existence des plis rayonnants chez toutes et leurs dimensions uniformes, peuvent cependant faire considérer cette association comme assez probable.

Si on compare nos fig. 30, 31 et 33 aux planches de l'ouvrage de M. Agassiz sur les poissons fossiles, on verra qu'elles ressemblent surtout aux dents du *Gyrodus rugulosus*, Ag., du grès vert de Ratisbonne. Je ne puis cependant pas y voir une identité absolue, car les plis de cette dernière espèce sont bien plus accusés et plus profonds.

Gisement a Sainte-Croix. Toutes ces dents ont été trouvées dans les marnes à bryozoaires et polypiers qui recouvrent le calcaire ferrugineux de l'étage néocomien inférieur (valanginien). Coll. Campiche.

Observation. Je n'ai pas mentionné parmi ces dents celle qui est représentée par la fig. 27 de la pl. VIII. Elle me paraît douteuse et fait une sorte de transition entre les Pycnodus et les Gyrodus. Elle a la forme générale des premières, mais sa surface est marquée d'un sillon, assez effacé il est vrai, qui rappelle celui des Gyrodus et la rend un peu ombiliquée.

Genre SPHÆRODUS, Agassiz.

Le genre des Sphærodus n'a été établi que sur des dents et l'on ignore les formes du squelette. Ses rapports sont donc encore douteux.

Les dents ont la même structure microscopique que celles des Pycnodus.

Elles ont une surface lisse et se rapprochent presque toujours de la forme hémisphérique. Leur contour est régulièrement circulaire; la couronne varie un peu en élévation. Elles étaient probablement disposées en rangées sur les deux branches de la mâchoire inférieure et sur le palais.

La racine était soudée à l'os de la mâchoire, de sorte que le pourtour basilaire est toujours fracturé dans les dents isolées, ainsi que cela a lieu chez les Pycnodus. Cette circonstance empêche quelquefois de se rendre un compte exact de la surface inférieure de la dent, et je ne me trouve pas à cet égard parfaitement d'accord avec M. Agassiz.

La partie essentielle de la dent se présente sous la forme d'une calotte hémisphérique ou d'une cupule plus ou moins épaisse. Elle est principalement composée de la dentine, reconnaissable à ses tubes nombreux et ramifiés, et est recouverte extérieurement d'une épaisse couche d'émail. Les tubes naissent de la surface interne de la dent, et leurs dernières ramifications, devenues très-fines, se perdent dans l'émail sans arriver à sa surface. L'épaisseur de cette cupule est à peu près la même partout, et est toujours petite par rapport au diamètre total de la dent.

L'intérieur de la cupule a dû être rempli par un tissu plus ou moins ossifié ou plus ou moins pulpeux. En cassant une de nos dents (fig. 1, *f*), on trouve que toute la partie intérieure est minéralisée et a tout à fait l'apparence d'une simple cavité remplie par la fossilisation; mais la face inférieure de la dent est formée d'une lame osseuse qui est disposée à peu près comme le grand cercle qui terminerait la demi-sphère formée par la dent. Cette lame, qui s'appuie vers les bords contre la racine, est lisse à sa surface externe ou inférieure; mais à sa surface interne, autant que la fossilisation permet d'en juger, elle semble liée par des fibres perpendiculaires avec le tissu de la cavité pulpaire, en sorte que cette cavité a probablement été ossifiée dans une certaine épaisseur de sa partie inférieure.

La surface inférieure de la dent formée par cette lame n'est pas plane; elle est creusée dans son milieu par une dépression conique, peu profonde, dont le sommet est percé d'un trou pour le passage des vaisseaux. Il y aurait eu ainsi deux cavités nutritives communiquant ensemble, et situées l'une dans l'intérieur de la dent, l'autre en dessous d'elle; organisation qui rappelle jusqu'à un certain degré la coupe des dents pharyngiennes des labres.

Il résulte de cette organisation que la dent peut se casser de deux manières en se détachant de la mâchoire. Tantôt (fig. 1, *e*) on voit l'intérieur de la cavité profonde, tantôt (fig. 1, *c*; 1, *d*) on ne voit que le cône de la surface basilaire. Dans le premier cas, la dent paraît une cupule mince; dans le second, elle semble massive, à parois très-épaisses. Je crois que ce ne sont que des différences de cette nature qui distinguent quelques-unes des espèces de M. Agassiz. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter les yeux sur la planche LXXIII du tome II de l'atlas des *Poissons fossiles*. Les figures 86′, 92″, 71″, etc., montrent la cupule de dentine et par conséquent la cavité interne; les figures 72′, 61′, 104″, etc., montrent le dessous de la lame inférieure et son cône médian.

Les proportions des deux cavités se modifient par la croissance de la dent, ce qui introduit une nouvelle cause de variations dont il faut tenir compte, afin de ne pas ériger en caractères spécifiques des différences qui ne tiennent qu'à l'âge. Les dents jeunes ont le cône basilaire très-peu profond et occupant peu de place sur la base. Ce cône se creuse peu à peu et dans les grandes dents sa base occupe la majeure partie de la surface inférieure.

Si on ne prenait pas garde à ces circonstances, on multiplierait certainement trop les espèces. On serait en particulier entraîné à distinguer les dents massives à peine creusées à leur face inférieure; les dents à parois épaisses creusées d'une large cavité conique, et les dents à parois minces en forme de calotte sphérique; tandis que les premières sont l'état jeune, les secondes les dents normales, les troisièmes les dents dont la lame osseuse inférieure a été rompue en se détachant de la mâchoire.

Il est encore une autre cause de variations, c'est l'usure de la couronne par la mastication; mais, à cet égard, il y a probablement des différences suivant la place des dents, dont il est difficile de se rendre un compte exact. On voit de très-grosses dents ayant tous les caractères de dents entièrement formées, qui ne présentent aucune trace d'usure, ou des traces presque insensibles; tandis que d'autres dents, qui paraissent à peine aussi anciennes, sont usées, au point que leur couronne est toute plate et même percée en son centre, l'usure ayant dépassé, dans cette région, l'épaisseur de l'émail et de la dentine.

Les Sphærodus se trouvent depuis le lias jusqu'à l'époque tertiaire. Je crois que toutes les dents du terrain crétacé de Sainte-Croix peuvent se rapporter à deux espèces dont une semble nouvelle.

Sphærodus neocomiensis, Agassiz.

(*Pl. IX, fig. 1 à 6.*)

SYNONYMIE:

Sphærodus neocomiensis, Agassiz, 1843, Poissons fossiles, tome II, 2me partie, p. 216, du calcaire néocomien de Neuchâtel.
Id. Giebel, 1848, Fauna der Vorwelt, tome I, 3me partie, p. 161.
Id. Pictet, 1854, Traité de paléont., tome II, p. 206.
Id. Gervais, 1852, Zool. et pal. franç., pl. 69, fig. 33, du terrain néocomien d'Alais.
Sphærodus, Id. id. fig. 26, 27, 28 et 32, du département de l'Aube et du néocomien d'Auxerre.

DIMENSIONS:

Diamètre des plus grandes dents	22	mm.
Hauteur de la couronne	13	»
Épaisseur de la calotte de dentine	3	»
Diamètre de la base du cône basilaire	11	»

La couronne des dents du *S. neocomiensis* est à peu près hémisphérique. Au-dessus de la racine, c'est-à-dire du point où se fait la soudure avec l'os, cet hémisphère est bordé par une dépression circulaire représentant assez bien une ligature peu serrée. Dans le fond de cette dépression, le tissu superficiel est un peu froncé. Le reste de la surface est lisse. La lame basilaire est mince, un peu flexueuse près des bords et se réfléchit en une cavité conique dont la base occupe un peu plus de la moitié de celle de la dent. Cette lame s'amincit vers le milieu et se perfore d'un trou central.

Je rapporte à la même espèce des dents tout à fait semblables, mais plus petites, à cône basilaire étroit et peu profond, circonstance due au jeune âge, comme je l'ai dit plus haut.

Je n'en puis pas également séparer des dents fortement modifiées par l'usure, qui sont identiques aux précédentes par leur partie basilaire, mais dont la couronne est presque diminuée de moitié. Cette couronne est devenue plate et est percée dans son milieu d'un grand trou. Au premier coup d'œil, on pourrait voir là une forme spécifique nouvelle; mais, en cassant la dent (fig. 5), on voit facilement que ce trou résulte tout naturellement de l'usure. Dès que celle-ci dépasse l'épaisseur de la dentine sur le sommet du

diamètre vertical, elle doit produire un petit cercle vide au centre, qui s'agrandit à mesure que la dent elle-même diminue.

Rapports et différences. Les dents du *S. neocomiensis*, Ag., ont les plus grands rapports avec celles du *S. gigas*, Ag., de l'étage kimméridgien; je suis même très-embarrassé pour y trouver des différences appréciables. Peut-être la calotte formée par la dentine et l'émail est-elle un peu plus surbaissée et un peu plus mince dans le *S. gigas*.

Gisement a Sainte-Croix. Tous les échantillons que j'ai eus entre les mains proviennent des marnes bleues de l'étage néocomien moyen (marnes d'Hauterive) et font partie de la collection de M. le Dr Campiche.

Gisements indiqués. Calcaire néocomien de Neuchâtel (Agassiz, etc.); Terr. néocomien d'Auxerre (Hébert, Gervais); Terr. crétacé du département de l'Aube (Gervais); Terrain néocomien d'Alais (d'Hombres-Firmas, Gervais).

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 1, a. Dent de *Sphærodus neocomiensis*, de grandeur naturelle, vue en dessus.
» *b.* La même, vue de profil.
» *c.* La même, vue en dessous; avec la grande cavité nutritive remplie par la pierre; on voit la petite cavité ou cavité inférieure.
» *d.* Une dent de même nature, à peu près dans les mêmes conditions.
» *e.* Dent de la même espèce, également de grandeur naturelle, vue en dessous; la grande cavité nutritive ou cavité supérieure est entièrement vide.
» *f.* Coupe de la même, montrant cette grande cavité remplie, surmontée de la substance même de la dent, et limitée en dessous par le plancher qui fait le sommet de la petite cavité.
Fig. 2, a, b. Dent plus petite de la même espèce.
Fig. 3, a, b. Dent de la même espèce, usée de manière à avoir une surface plate, perforée au centre; de grandeur naturelle.
Fig. 4. Dent de la même espèce, dans le même état.
Fig. 5. Coupe de cette dent pour montrer comment a agi l'usure.
Fig. 6, a, b. Dent plus petite également usée; grandeur naturelle.

Sphærodus globulosus, Pictet et Campiche.

(*Pl. IX, fig. 7.*)

DIMENSIONS:

Diamètre	11 mm.
Hauteur de la couronne	7 »

Je ne puis établir cette espèce que d'une manière provisoire, car je n'en ai vu qu'une seule dent. Elle diffère de tous les Sphærodus décrits par sa forme plus globuleuse et

sa couronne élevée. Elle est entourée le long de sa base d'une dépression semblable à celle qu'on remarque chez les *S. gigas, neocomiensis,* etc. Le cône basilaire y est petit et peu profond.

Gisement a Sainte-Croix. Cette dent a été trouvée dans le gault moyen. Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 7, a. Dent de *Sphærodus globulosus* de grandeur naturelle, vue en dessus.
» *b.* La même, vue de profil.
» *c.* La même, vue en dessous, montrant la grande cavité remplie, et le centre de la cavité inférieure.

Troisième sous-classe. — PLACOIDES.

Les débris de placoïdes, à peu près aussi incomplets et fragmentés que ceux des sous-classes précédentes, sont plus abondants dans les divers étages crétacés de Sainte-Croix. J'aurai à signaler ici une mâchoire de Chiméride, de nombreuses dents de Plagiostomes, et quelques vertèbres.

Premier ordre. HOLOCÉPHALES.

Les Holocéphales sont les poissons placoïdes chez lesquels la mâchoire supérieure est unie au crâne, et les ouvertures branchiales simples à l'extérieur sont protégées encore par un rudiment d'opercule.

Cet ordre ne renferme qu'une seule famille.

FAMILLE DES CHIMÉRIDES.

Les Chimères vivantes ont la mâchoire supérieure composée de quatre os en forme de dents et l'inférieure de deux. Ces organes, d'une structure lamellaire inégale, s'usent en se denticulant sur les bords.

Les pièces antérieures de la mâchoire supérieure (intermaxillaires) forment une espèce de bec qui ressemble à celui des Diodons. Leur bord est tranchant; elles sont unies l'une avec l'autre par une commissure triangulaire, et l'ensemble de leur surface de trituration forme un fer à cheval horizontal.

Les pièces qui correspondent aux os maxillaires supérieurs sont situées

en arrière des précédentes. Leur bord extérieur est tranchant et continue celui des pièces intermaxillaires. Leurs faces externes sont inclinées; leur commissure est large, subrectangulaire, striée. Leur face inférieure forme un plancher horizontal qui continue le fer à cheval des intermaxillaires, l'os postérieur étant engagé sous l'antérieur qui cache sa pointe.

Cette face inférieure est couverte d'une lame de dentine qui s'use à la partie antérieure, de manière à montrer la structure tubulaire du centre de la pièce. Elle est relevée dans son milieu et sur ses bords.

La mâchoire inférieure est rhomboïdale. Elle est placée de manière que sa symphyse est presque horizontale et son bord de trituration presque vertical. Celui-ci est très-tranchant et les deux faces de la mâchoire sont très-inclinées l'une contre l'autre, de sorte que, comme le fait remarquer M. Agassiz, cette mâchoire inférieure est plus propre à couper qu'à triturer.

Le Dr Buckland a le premier signalé l'existence de mâchoires fossiles qui ont en grande partie les caractères de celles des Chimères. Sir Philippe Egerton a montré qu'elles doivent être considérées comme formant des groupes génériques distincts, et soit ses travaux, soit ceux de M. Agassiz [1], ont fait admettre les genres *Ischyodon*, *Elasmodus*, *Psalodius*, *Ganodus* et *Edaphodon*.

Le seul fragment que j'ai eu entre les mains appartient au premier de ces genres.

Genre ISCHYODON, Egerton.

(ISCHYODUS, idem.)

Les Ischyodon ont leurs mâchoires un peu plus compliquées que les Chimères, mais en même nombre et disposées de même. Les maxillaires proprement dits ont quatre facettes de trituration, qu'on retrouve plus ou moins sur la mâchoire inférieure. Celle-ci est obtuse et non prolongée en bec.

Le fragment trouvé à Sainte-Croix ne paraît se rapporter à aucune des espèces décrites.

[1] Voyez Agassiz, *Poiss. foss.*, tome III, p. 336; sir Ph. Grey Egerton, *Quart Journ. geol. Soc.* 1847, tome III, p. 350; Pictet, *Traité de paléontologie*, tome II, p. 230.

Ischyodon Thurmanni, Pictet et Campiche.

(Pl. IX, fig. 8.)

DIMENSIONS:

Longueur de la surface de trituration		interne et antérieure	20	mm.
Largeur	»	»	7	»
Longueur	»	interne et postérieure	25	»
Largeur	»	»	11	»
Longueur	»	externe et antérieure	40	»
Largeur	»	»	7	»
Longueur	»	externe et postérieure	20	»
Largeur	»	»	4	»

La pièce que je rapporte à cette espèce forme la plus grande partie du maxillaire proprement dit, du côté droit. Elle était certainement précédée d'un intermaxillaire, car elle s'amincit en avant de la même manière que le fait la pièce analogue des chimères, pour s'introduire sous son intermaxillaire. Il y a donc tout lieu de croire que la mâchoire supérieure était formée des quatre pièces ordinaires.

Ce maxillaire supérieur est composé, comme chez tous les Ischyodon, d'une substance osseuse, solide, creusée de grandes cavités pour recevoir les corps plus poreux qui constituent les surfaces triturantes. Je dois décrire ici avec quelques détails ces cavités, car leur disposition ne concorde pas tout à fait avec les descriptions qui ont été données pour les espèces du même genre. Cette divergence peut tenir à une différence spécifique, mais il n'est pas imposible non plus que notre échantillon, plus dégagé de la roche, n'ait été mieux disposé pour faire reconnaître une disposition commune à tous. Je suis disposé à croire que si on pouvait toujours observer la coupe transversale ou la face postérieure de l'os, on trouverait une organisation analogue.

La substance osseuse solide qui forme le corps de la pièce est grossièrement celluleuse en dedans et longitudinalement striée à sa surface.

L'ensemble représente un peu un soc de charrue. Il manque probablement une assez grande étendue de l'angle externe qui devait le rendre plus triangulaire.

La face interne, c'est-à-dire celle qui constitue la symphyse, est destinée à réunir le maxillaire droit et le gauche. Elle est large, surtout depuis le milieu jusqu'à sa partie postérieure, et devient plus étroite en avant. Sa plus grande largeur est à peu près le tiers de sa longueur. Elle est striée obliquement de lignes irrégulières (fig. 8, *d*).

La face supérieure est bordée en dedans par le bord symphysal relevé en arête; ce bord est suivi d'un large sillon. Une côte médiane arrondie, parallèle à la symphyse, borde ce sillon en dehors et est le commencement d'une face plane, inclinée, allant

se terminer au bord tranchant qui constitue le contour de la dent, comme chez les chimères vivantes. Sur le milieu de la côte médiane, on voit un trou nourricier (fig. 8, *b*).

La face inférieure ou face de trituration (fig. 8, *a*) a la même forme générale que la précédente : elle est amincie en avant pour s'insérer sous l'intermaxillaire, et présente les quatre tubercules de trituration qui nous restent à décrire.

Ces tubercules sont formés d'un tissu poreux, tubuleux ou celluleux, irrégulier, recouvert probablement d'une couche de dentine, comme chez les chimères. Tant que cette couche existe, le tubercule fait une saillie au-dessus de la surface de l'os, mais dès qu'elle est détruite, le tissu poreux se détruit de même et la place des tubercules est indiquée par des creux.

Ces masses poreuses, saillantes extérieurement en tubercules dans l'état normal, sont enchâssées dans l'os (au moins dans notre espèce) d'une manière différente qu'on ne l'a supposé.

Elles sont disposées sur deux couches, l'une profonde, l'autre superficielle; deux masses appartiennent à la première et deux à la seconde. Il faut remarquer, du reste, que puisqu'il s'agit de la mâchoire supérieure, la couche profonde est située au-dessus de l'autre.

Les masses de la couche profonde s'étendent dans *toute la longueur de la dent*. Elles commencent au bord postérieur, passent dans le centre de l'os, cachées par les masses poreuses de la couche supérieure, et, grâce à l'amincissement de l'os, elles deviennent superficielles en avant d'elles. C'est ce dont on jugera très-bien par la comparaison des fig. 8*a*, et 8*c*, en suivant la masse B, qui forme le tubercule de trituration antérieur et interne, et la masse A qui forme le tubercule postérieur et interne.

La même chose a lieu pour les masses C et D, mais avec cette différence que la masse C étant fort petite, ne cache qu'une faible partie des côtés de la masse D.

Il résulte de cette disposition que l'origine des quatre masses poreuses est à la partie postérieure de la mâchoire, et que c'est probablement par là qu'elles se nourrissent et s'accroissent. Cette organisation est du reste analogue à ce qui se passe chez les chimères vivantes, où la pièce dentaire est ouverte en arrière et remplie d'un tissu poreux.

Quant à la forme des tubercules de trituration, c'est-à-dire la forme des parties des masses poreuses visibles en dehors, elle a assez d'analogie avec celle des espèces connues. Le tubercule antéro-interne B est ellipsoïde, aminci en avant; le tubercule postéro-interne A est en forme d'olive tronquée en arrière : c'est le plus large et le plus régulier; le tubercule externe D est long, aminci en avant, mais ses bords un peu fracturés laissent mal juger de sa terminaison postérieure. Le tubercule postéro-externe C est très-mince, mais presque aussi long que les deux premiers.

Rapports et différences. Notre espèce ressemble un peu à l'Ischyodon du lias, qui a été figuré par sir Ph. Grey Egerton (*Quart. Journ.* 1847, t. III, pl. XIII, fig. 1), mais

il s'en distingue facilement par la régularité de son tubercule postéro-interne, par le tubercule postéro-externe atteignant le bord postérieur, etc.

Elle ressemble plus encore à l'*Ischyodon Agassizii*, Buckland, du grès vert d'Angleterre, et en particulier à la figure que M. Agassiz a donnée de la mâchoire supérieure (*Poissons fossiles*, pl. XIV et XV). Elle me paraît en différer par son bord supérieur non arqué (voyez fig. 15), et par ses tubercules de trituration bien plus rapprochés. Les deux tubercules internes de notre mâchoire sont presque en contact; ils sont fort distants dans l'*I. Agassizii*. Il en résulte que, à largeur égale, la mâchoire de cette dernière espèce est sensiblement plus longue que celle de l'*I. Thurmanni*. La description de M. Agassiz devrait faire ajouter une différence plus grande encore, car elle signale l'absence du tubercule postérieur et interne. Je soupçonne cette différence de n'être qu'apparente, car une fracture peut très-bien avoir enlevé la lame osseuse qui sépare les deux masses externes, et avoir ainsi découvert la masse profonde en faisant disparaître la superficielle. Mais en admettant même cette explication, on trouverait dans le tubercule externe de l'*I. Agassizii* des caractères spécifiques. La masse poreuse s'y écarte bien plus de la ligne médiane que sur notre fragment.

Je dois ajouter que, pour pouvoir affirmer d'une manière définitive que ces deux espèces sont réellement distinctes, il faudrait avoir plus de renseignements que nous n'en avons sur les variations individuelles dont sont susceptibles ces appareils maxillaires. Je crois cependant que, en jugeant par analogie, il n'y a pas aujourd'hui de motifs sérieux pour les réunir.

Je regrette de ne pouvoir comparer notre fragment à l'*I. brevirostris*, Agassiz, du gault d'Angleterre. Cette espèce purement nominale n'a été ni figurée ni décrite.

Gisement a Sainte-Croix. Le fragment décrit a été recueilli dans le gault inférieur. Collection Campiche.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 8, a. Mâchoire de l'*Ischyodon Thurmanni*, vue en dessous, c'est-à-dire sur la surface de trituration. Le trait complète sa forme probable. Un autre trait indique la position de l'intermaxillaire que nous ne possédons pas. Les lettres A, B, C, D, indiquent les quatre tubercules de trituration, qui ont été détruits et restent en creux au lieu d'être saillants. Ces lettres correspondent à celles de la fig. 8, *c*.

» *8, b.* Face supérieure du même os.

» *8, c.* Le même os, vu par sa face postérieure et complété de même par un trait, les lettres A, B, C, D, désignent les mêmes tubercules de trituration que dans la fig. 8, *a*.

» *8, d.* Le même os, vu par sa face interne ou par sa commissure avec son homologue.

» *8, e.* Le même os, vu du côté externe qui est fracturé.

N. B. Toutes ces figures sont de grandeur naturelle. — Je dois faire remarquer que, dans ce cas comme dans d'autres semblables, j'ai autorisé le dessinateur à ne pas renverser la figure sur la pierre, car les pièces symétriques sont identiques et cela ne modifie en rien les formes. Il faut seulement remarquer que la pièce originale est un maxillaire droit, tandis que la figure représente un maxillaire gauche.

Deuxième ordre. PLAGIOSTOMES.

Les dents de Plagiostomes sont plus fréquentes dans les terrains crétacés de Sainte-Croix que celles des poissons téléostéens ou des pycnodontes. Elles ne représentent toutefois pas des types très-variés et se répartissent entre deux familles : les *Squalides* et les *Cestraciontes*.

FAMILLE DES SQUALIDES.

Les dents des Squalides sont caractérisées par leur forme triangulaire, comprimée, souvent allongée, par leurs bords tranchants et leur pointe acérée. Les requins actuels peuvent donner une idée générale des formes du corps des animaux de cette famille.

Les paléontologistes distinguent parmi ces dents celles qui ont le bord dentelé et celles dans lesquelles le tranchant est lisse. Toutes celles qui ont été recueillies à Sainte-Croix appartiennent à cette dernière catégorie, sauf deux petites dents que je décrirai les premières.

Première tribu. — SQUALIDES A DENTS DENTELÉES.

Genre CORAX, Agassiz.

M. Agassiz a établi le genre Corax pour des poissons de la famille des Squalides, qui ne sont connus que par des dents isolées. Ces dents sont comprimées, plus ou moins triangulaires, en général plus larges que hautes; leur tranchant est divisé en dentelures assez fortes, régulières, homogènes, s'étendant des deux côtés sur la totalité du bord jusqu'à la pointe. Ces poissons ressemblaient probablement aux Milandres (*Galeus*) ou aux Grisets (*Notidanus*) des mers actuelles.

La collection Campiche renferme deux dents qui ne diffèrent pas d'une manière appréciable de celles du *Corax falcatus* et que je lui rapporte provisoirement, sans vouloir toutefois affirmer que cette espèce, ainsi que plusieurs des suivantes, se soit conservée sans modifications pendant une grande partie de la période crétacée.

Corax falcatus, Agassiz.

(Pl. IX, fig. 1 et 2.)

SYNONYMIE:

Corax falcatus, Agassiz, 1835, Poiss. foss., tome III, p. 226, pl. 26 *A*, fig. 1—15, et 26, fig. 14, de la craie d'Angleterre, du plæner de Strehlen et de la craie de Quedlimbourg. Les planches portent le nom de *Corax pristodontus*.

Galeus pristodontus, Geinitz, 1840, Characteristick, p. 11, pl. 1, fig. 1, du plæner de Strehlen, etc.

Corax heterodon, Reuss, 1845, Bœhm. Kreid., I, p. 3, pl. 3, fig. 49 et suiv. (*partim*), du plæner, etc.

Id. Giebel, 1848, Fauna der Vorwelt, I, III, p. 870.

Corax falcatus, Dixon, 1850, Foss. Sussex, pl. 32, fig. 10, de la craie blanche.

Corax heterodon, Pictet, 1854, Traité de paléont., tome II, p. 240.

Description. La première de nos dents (fig. 1) a une couronne à peu près complète, sauf qu'elle manque probablement d'un petit prolongement postérieur qui longe ordinairement la racine. Elle a une forme triangulaire avec son bord antérieur visiblement convexe en avant, et son bord postérieur droit d'une longueur à peu près égale à la base de la dent. Sa face externe est plane, avec une sorte de carène effacée dans son milieu et une dépression vers sa base. La face interne est bombée, et l'émail, échancré à la base, y est plus court que sur l'autre face. Les bords sont tranchants, régulièrement découpés par des dentelures à peu près carrées et sensiblement égales, sauf les terminales de chaque côté, qui sont un peu plus petites. J'en compte une trentaine sur le bord antérieur et vingt-deux sur le postérieur.

La seconde dent (fig. 2) est un peu plus aiguë, plus étroite et plus pointue; sa face externe est légèrement bombée sans dépression, et la carène y est encore plus effacée. La dentelure est à peu près la même.

Rapports et différences. Je dois faire remarquer que les auteurs allemands, et en particulier M. Reuss, ne sont pas d'accord avec M. Agassiz sur les limites de cette espèce. M. Reuss réunit sous le nom de ***Corax heterodon*** les ***Corax appendiculatus***, ***pristodondus***, ***Kaupii***, ***falcatus*** et ***affinis*** de M. Agassiz. Je n'ai point les matériaux nécessaires pour discuter cette opinion. Il me semble cependant peu probable que ces formes si variées aient pu avoir leur place sur la même mâchoire. Dans tous les cas, le nom de ***heterodon*** étant le plus récent ne pourrait guère être conservé. En ce qui concerne nos dents, je me borne à constater qu'on ne peut pas les distinguer de celles du ***Corax falcatus***, Agassiz, et que pour M. Reuss, elles auraient évidemment appartenu au ***Corax heterodon***, Reuss.

Gisement a Sainte-Croix. Ces deux dents proviennent du gault supérieur. Collection Campiche.

Gisements indiqués. Craie blanche d'Angleterre. — Craie marneuse (plæner) de Strehlen et de Quedlimbourg.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 1. Dent du *Corax falcatus: a*, face externe grossie ; *b, c, d*, grandeur naturelle.
Fig. 2. Autre dent de la même espèce : *a*, face externe grossie ; *b, c, d*, grandeur naturelle.

Deuxième tribu. — SQUALIDES A DENTS LISSES.

Genre OTODUS, Agassiz.

M. Agassiz a rapporté à un genre éteint, et nommé *Otodus,* des dents qui ont à peu près la forme des Carcharodon, mais sans dentelures sur les bords, et qui sont distinguées des dents des Oxyrhina, des Lamna, des Odontaspis, etc., par des dentelons bien développés et plus ou moins aplatis et comprimés. Ces dentelons manquent chez les Oxyrhina et sont coniques et pointus chez les Lamna et les Odontaspis. Les dents de ces deux derniers genres sont d'ailleurs en général plus élancées et moins élargies que celles des Otodus.

On n'a jamais pu observer de mâchoire entière de ce genre, mais il est très-probable que les dents étaient disposées comme dans les Squalides vivants, c'est-à-dire les plus droites et les plus élancées en avant, les plus courtes et les plus obliques sur les côtés. Les mêmes gisements offrant en général des dents d'Otodus très-différentes les unes des autres et mélangées ensemble, on peut en conclure qu'il y avait de grandes différences entre les dents des diverses régions.

Cette circonstance rend très-difficile l'appréciation des caractères spécifiques. Il est probable que les dents de la plupart des espèces différaient plus de celles qui étaient placées sur une autre partie de la même gueule que de leurs homologues dans une autre espèce.

Ce n'est en particulier qu'avec doute que je rapporte les Otodus de Sainte-Croix à une espèce de la craie décrite par M. Agassiz.

Otodus appendiculatus, Agassiz.

(Pl. X, fig. 3 et 4.)

SYNONYMIE :

Squalus mustelus? Mantell, 1822, Geol. of Sussex, pl. 32, fig. 2, 3, 5, 6 et 9, de la craie de Lewes.
Lamna appendiculata, Agassiz, 1835, Feuilleton, p. 54, de la craie de Lewes.
Otodus appendiculatus, Agassiz, 1836, Poiss. foss., tome III, p. 270, pl. 32, fig. 1 à 25, de la craie blanche, de la craie marneuse, du plæner et du gault.
Squalus cornubicus, Geinitz, 1839, Charakteristik, 1re partie, pl. 1, fig. 3, du plæner de Strehlen.
Otodus appendiculatus, Rœmer, 1841, Norddeutsch. Kreid. p. 107, de l'oberer kreidemergel et du plæner.
Id. Id., 1842, id., Index, p. 11.
Id. Id., 1846, Grundriss der Verstein. p. 172, pl. 7, fig. 9—10.
Id. Reuss, 1845, Verst. Bœhm. Kreid. I, p. 5 et 9; II, p. 99, 117 et 121, pl. 3, fig. 22 à 29, de l'unterer quader et du plæner kalk.
Id. Giebel, 1847, Fauna der Vorwelt, I, 3, p. 353.
Id. Pictet, 1854, Traité de paléont., t. II, p. 245.

Description. On trouve dans le gault de Sainte-Croix quelques dents d'Otodus qu'il est impossible de distinguer de la nombreuse série de celles que M. Agassiz a attribuées à son *Otodus appendiculatus*. Deux d'entre elles sont obliques et coïncident parfaitement avec les fig. 11, 14, etc., de la pl. XXXII du tome III de l'ouvrage sur les poissons fossiles. Une autre est droite et se rapporte à la fig. 6. J'ai cherché inutilement des caractères qui puissent les distinguer.

En conclurons-nous qu'une espèce d'Otodus a vécu sans modifications depuis le commencement de l'époque du gault jusqu'à la fin de celle de la craie blanche? Je ne pense pas qu'une telle conclusion puisse être considérée comme ayant acquis une certitude définitive. J'envisage seulement les ressemblances de ces dents comme montrant que les Otodus ont vécu pendant toute l'époque précitée et que parmi les dents isolées que l'on connaît, il y en a qui paraissent identiques et qui ont appartenu ou à la même espèce, ou à des espèces qui étaient distinguées par d'autres caractères.

Je dois rappeler ici que l'on connaît plusieurs autres espèces d'Otodus des terrains crétacés, telles que les *O. crassus*, Ag., *latus*, id., etc., mais je n'ai vu aucun fossile de Sainte-Croix qu'on puisse en rapprocher.

Gisement a Sainte-Croix. Les trois dents que je connais proviennent du gault moyen. Collection Campiche.

Autre gisement. Gault de la Perte-du-Rhône. Musée de Genève.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 3. Dent d'*Otodus appendiculatus : a*, face interne grossie ; *b*, la même de grandeur naturelle ; *c*, face externe de profil.

Fig. 4. Dent de la même espèce : *a*, face interne grossie ; *b*, *c* et *d*, grandeur naturelle.

Fig. 5. Dent plus élancée appartenant probablement encore à la même espèce, vue par sa face externe. Grandeur naturelle.

Genre OXYRHINA, Agassiz.

M. Agassiz a établi le genre Oxyrhina pour des dents fossiles qui ressemblent à celles de la *Lamna Spallanzani*. Les ichthyologistes ont généralement admis ce genre, qui se trouve ainsi renfermer des espèces vivantes et des fossiles.

Ces dents sont caractérisées par l'absence complète de dentelons sur les côtés. Elles sont, sauf ce caractère, intermédiaires pour la forme entre celles des Otodus et celles des Lamna, étant ordinairement plus élancées que les premières et moins que les dernières. Elles appartiennent comme elles au groupe des dents dont les bords ne sont point dentelés.

Les dépôts crétacés de Sainte-Croix renferment un assez grand nombre de dents de ce groupe. Je n'ai pu y distinguer avec certitude qu'une seule espèce que je crois nouvelle. Plusieurs dents s'éloignent, il est vrai, plus ou moins des formes qui la caractérisent ordinairement, mais il faut accepter la possibilité de grandes différences suivant la place sur les mâchoires, et, d'un autre côté, on est obligé de négliger un très-grand nombre de dents dont la base n'est pas complétement conservée.

Oxyrhina macrorhiza, Pictet et Campiche.

(Pl. X, fig. 6—18.)

Les dents que je réunis sous ce nom sont remarquables par une double racine très-longue rappelant plus le type ordinaire des Lamna que celui des Oxyrhina. Cette racine forme deux branches plus ou moins aplaties, s'écartant l'une de l'autre sous un angle aigu. La couronne, vue de profil, est très-renflée à sa base, et la ligne qui limite l'émail à sa partie inférieure remonte beaucoup du côté interne, de sorte que la longueur de

l'émail n'atteint quelquefois pas, de ce côté, la moitié de celle qu'il a extérieurement. Il résulte de cette disposition que, si on place la dent sur sa face externe, elle ressemble très-bien à une pantoufle, la partie de la racine qui est nue correspondant au bas de la jambe. La région terminale de la dent est infléchie en dedans. La face externe est en forme de fer de lance, ordinairement un peu resserrée vers l'origine de la racine. Elle est sensiblement bombée; ses bords, très-tranchants, sont longés par une petite dépression. On remarque vers la base une côte médiane qui se prolonge quelquefois jusqu'au delà du milieu, et qui est accompagnée de deux ou quatre sillons basilaires latéraux.

Variations. La description ci-dessus s'applique surtout aux dents figurées dans la pl. X, fig. 6 et 7, que je considère comme le type spécifique. Nous en possédons une foule d'autres qui s'en écartent graduellement et par des transitions insensibles, et que je crois devoir rapporter à la même espèce.

Les unes (fig. 8, 9 et 10) s'amincissent et deviennent plus linguiformes; elles conservent tout à fait les caractères généraux des précédentes; elles ont, comme elles, un étranglement à la base de la racine; leur face externe est très-bombée et leur profil est encore celui d'une pantoufle. Leurs racines sont longues et divergent sous un angle très-aigu.

Dans d'autres (fig. 11 et 12), la couronne est également amincie, mais la face interne est moins bombée, et la forme se rapproche davantage ainsi de celle des Lamna.

Quelques-unes (fig. 16) présentent des modifications opposées : la dent s'élargit à sa base et arrive par degrés jusqu'à ressembler à celles de l'*Otodus appendiculatus*. Lorsque la racine est cassée et qu'on ne peut pas savoir s'il y a eu des dentelons, il est souvent impossible de distinguer les couronnes et de décider à laquelle de ces deux espèces elles ont dû appartenir.

D'autres enfin (fig. 13, 14 et 15), en ayant à peu près les formes des précédentes, ont leur pointe arquée. Ce sont probablement des dents plus latérales.

La petite carène de la face externe tend également à diminuer et même à disparaître.

Rapports et différences. Toutes les fois qu'on aura des dents complètes de cette espèce, on les distinguera facilement par leur grande racine fourchue, caractère très-rare dans le genre Oxyrhina, c'est-à-dire dans les dents qui sont complétement dépourvues de petits dentelons ou mamelons latéraux. L'espèce avec laquelle elle a le plus de rapports est l'*O. subinflata*, Agassiz, du grès vert de Kemmertingen (*Poiss. foss.*, III, p. 284, pl. XXXVII, fig. 6 et 7). Ces deux espèces sont caractérisées par leur face externe bombée et par les dépressions qui longent le bord de la dent et le rendent très-tranchant. L'*O. macrorhiza* se distingue par sa forme moins allongée, sa base plus renflée, le bord inférieur de l'émail bien plus oblique, et par la base de sa face inférieure, qui présente une côte médiane très-caractéristique, remplacée par un sillon dans l'*O. subinflata*.

Gisement a Sainte-Croix. Toutes les dents dont j'ai parlé ci-dessus ont été trouvées dans le gault supérieur. Collection Campiche.

Le gault moyen en renferme quelques-unes qu'il est difficile d'en distinguer (pl. X, fig. 17 et 18). Elles sont en général plus pointues, leur face externe est peu bombée, et la petite côte médiane, très-visible sur une ou deux, se confond avec les sillons chez d'autres. Je crois que ces dents ne peuvent pas être séparées des variétés aplaties et amincies (fig. 16 et 18), mais il est à remarquer que les formes typiques n'y ont pas encore été trouvées.

Autre gisement. Gault de la Perte-du-Rhône. Musée de Genève.

Il est probable qu'il faut rapporter à cette espèce les dents de la Perte-du-Rhône citées par M. Agassiz comme pouvant appartenir à l'*O. subinflata*.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 6 à 16. Dents de l'*Oxyrhina macrorhiza* du gault supérieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche. Ces diverses variétés sont indiquées dans la description. Dans toutes les figures, *a* désigne la face externe. Grandeur naturelle.

Fig. 17 et 18. Dents de la même espèce, provenant du gault moyen de Sainte-Croix. Coll. Campiche. La face externe est désignée dans la fig. 17 par *a*, et dans la fig. 18 par *b*.

Genre LAMNA, Cuv.

Les Lamies ou Lamna sont caractérisées par des dents allongées, munies des deux côtés de tubercules coniques et pointus. Leurs formes les ont souvent fait comparer à des langues. On peut ajouter que les Lamies vivantes ont la seconde dorsale et l'anale petites, la caudale semi-lunaire et une carène de chaque côté de la queue.

La question de la distribution des dents fossiles se trouve compliquée par le fait de l'existence d'un genre vivant qui a des dents presque identiques à celles des Lamies, mais des formes du corps différentes. C'est celui des *Odontaspis* (*Triglochis*, Muller et Henle), caractérisé par une seconde dorsale et une anale grandes, par une caudale dont le lobe supérieur est très-allongé, et par l'absence de carènes sur les côtés de la queue.

Les dents fossiles allongées et à petits cônes latéraux appartiennent-elles aux Lamies ou aux Odontaspis? Telle est une question presque insoluble, car il est impossible de savoir quelles étaient les variations de ces organes dans l'un et dans l'autre de ces genres. M. Agassiz a proposé une solution

provisoire basée sur l'examen des dents du *Lamna cornubica,* Cuv., et de l'*Odontaspis ferox,* Ag., et il suppose que les légères différences qui existent entre ces dents se retrouvent dans la comparaison de toutes les espèces. A la suite de cette hypothèse, dont il est impossible de démontrer, comme de contester, la réalité, il place dans le genre *Lamna* les dents plus plates et à cônes latéraux plus petits, et dans le genre *Odontaspis* les dents plus cylindriques, plus tordues, et à cônes latéraux plus longs et plus pointus.

Je ne connais aucune dent du terrain crétacé de Sainte-Croix que l'on puisse rapporter avec certitude au premier de ces genres. Quelques dents du gault en présenteraient peut-être les caractères si elles étaient bien complètes, mais je n'en ai vu aucune sur laquelle on pût constater l'existence des cônes latéraux, et toutes celles que je connais peuvent à la rigueur être comprises dans les variations possibles de l'*Oxyrhina macrorhiza.*

Genre ODONTASPIS, Agassiz.

(TRIGLOCHIS, Muller et Henle.)

Le genre des Odontaspis, ainsi que je viens de le dire, a en zoologie une valeur réelle; mais les motifs qui lui font rapporter des dents fossiles sont plus discutables. Adoptant toutefois ici, comme je l'ai fait plus haut, l'hypothèse de M. Agassiz, et, admettant que l'on doit placer dans ce genre les dents de Squalides semblables à celles des Lamna, mais plus cylindriques, plus tordues et à cônes latéraux plus longs et plus pointus, nous avons à citer plusieurs espèces des terrains crétacés de Sainte-Croix.

Autant que l'on peut apprécier les caractères spécifiques de ces dents isolées, j'y distingue trois types qui me paraissent bien tranchés; ce sont:

L'*O. subulata,* Agassiz, spéciale au gault supérieur.

L'*O. gracilis,* Agassiz, voisine de l'*O. raphiodon,* Agassiz, qui est la plus répandue et celle dont l'existence a été la plus longue. Elle paraît avoir duré depuis le néocomien moyen jusqu'au gault supérieur.

L'*O. Studeri*, Pictet, du terrain néocomien inférieur et moyen.

Odontaspis subulata, Agassiz.

(Pl. XI, fig. 1—8.)

SYNONYMIE :

Lamna (Odontaspis) subulata, Agassiz, 1835, Poissons fossiles, tome III, p. 296, pl. 37 *a*, fig. 5 à 7, de la craie marneuse de Quedlimbourg et du grès vert de Ratisbonne et de Bognor.
Id. Reuss, 1846, Bœhm. Kreid. II, p. 100, pl. 24, fig. 25, du plænerkalk.
Odontaspis gracilis, Giebel, 1848, partim, Fauna der Vorwelt, tome I, 3, p. 362.
Lamna subulata? Morris, 1854, Catalogue, 2me éd., p. 331, de l'éocène inférieur de Bognor.
Odontaspis subulata, Pictet, 1854, Traité de paléont., tome II, p. 251, du grès vert supérieur et du plæner.

DIMENSIONS :

Longueur de la plus grande dent	14 mm.
Par rapport à la longueur, largeur de la même dans son milieu	0,16
Id. largeur moyenne »	0,20

Description. Dents très-allongées, aplaties, souvent très-recourbées en dedans à l'extrémité. Face externe bombée, avec un sillon basilaire et une petite dépression qui longe les bords, de manière à les rendre très-tranchants dans toute leur longueur. Face interne un peu plus bombée que l'autre, mais moins que dans la plupart des autres espèces, sans trace de sillons. Racine inconnue.

Rapports et différences. Ces dents sont remarquables par leur forme élancée, leurs bords restant presque parallèles dans leur moitié basilaire. Quelques-unes aussi présentent une courbure plus prononcée que dans la plupart des dents connues. Elles sont très-voisines de celles de l'*O. gracilis*, Agassiz, de l'étage néocomien, mais elles me paraissent en différer par leur face externe qui est un peu bombée, par leur face interne qui, par contre, l'est très-peu et probablement aussi par l'absence de stries à la face interne. M. Giebel réunit ces deux espèces. J'avoue, pour ma part, que j'ai eu beaucoup de peine à me faire une idée exacte de l'*O. gracilis*; mais si l'on admet l'interprétation que je discuterai plus bas, on reconnaîtra aussi que les dents que j'ai désignées sous ce nom, ne peuvent pas appartenir à la même espèce que celles que je décris ici.

Histoire. Cette espèce a été très-incomplétement définie par M. Agassiz, et il est presque impossible de savoir si c'est bien elle que nous avons entre les mains. J'ai admis la probabilité de ce rapprochement pour ne pas multiplier inutilement les espèces et parce que le savant auteur des ***Poissons fossiles*** la désigne comme étant une des plus élancées et des plus grêles qu'il connaisse. M. Agassiz n'a vu que trois dents : une de

Quedlimbourg, qui est le type, une du grès vert de Ratisbonne, et une de Bognor, qu'il attribue au même gisement. Les auteurs anglais ont reconnu depuis que la dent de Bognor est éocène. Il deviendrait dès lors nécessaire, pour l'associer aux autres, d'une nouvelle comparaison directe que je ne puis pas faire. En attendant, je ne pense pas que l'on doive transporter le nom de ***subulata*** à une espèce tertiaire.

Gisement a Sainte-Croix. Toutes les dents que je rapporte à cette espèce proviennent du gault supérieur. Coll. Campiche.

Autre gisement. Gault de la Perte-du-Rhône. Même collection.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 1—8. Diverses formes de dents de l'*Odontaspis subulata*, Agassiz. Les lettres *a*, *b* et *c* représentent ces dents de grandeur double: *a* la face externe, *b* la face interne, et *c* le profil. La lettre *d* représente la grandeur naturelle.

Odontaspis gracilis, Agassiz.

(Pl. XI, fig. 9—18.)

SYNONYMIE:

Lamna (Odontaspis) gracilis, Agassiz, 1835, Poiss. foss., tome III, p. 295, pl. 37, *a*, fig. 2 à 4, du néocomien de Neuchâtel.

Odontaspis gracilis, Giebel, 1848, partim, Fauna der Vorwelt, tome I, 3me partie, p. 362.

Id. Pictet, 1854, Traité de paléontologie, tome II, p. 251, du terrain néocomien.

DIMENSIONS:

Longueur de la plus grande dent	16 mm.
Longueur de la couronne, mesurée du côté interne	9 »
» de la racine	7 »
Par rapport à la longueur, largeur mesurée vers le milieu de la couronne	0,23 à 0,24

Description. Dents allongées, pointues. Face externe un peu bombée et présentant ordinairement à sa base une arête qui se fond avant le sommet de la courbure. Face interne très-fortement bombée à sa base et marquée de stries ondulées longitudinales ou un peu obliques. Ces stries sont surtout visibles à la base et disparaissent en général avant d'atteindre le milieu; sur plusieurs échantillons elles sont très-courtes et même très-difficiles à apercevoir. La face externe a souvent des stries basilaires très-courtes. Bords tranchants jusqu'à la base de l'émail, accompagnés d'un sillon qui les rend minces et aigus. Ces bords, parallèles dans la première moitié, forment quelquefois un long triangle isocèle; quelquefois, au contraire ils tendent à se rapprocher l'un de l'autre vers le milieu de la face externe, de manière à former une sorte d'étranglement peu marqué. La

racine est très-grosse, formant une forte saillie au côté interne; elle se prolonge en deux parties qui s'éloignent l'une de l'autre sous un angle aigu, et qui sont pointues. De chaque côté on voit un dentelon oblique, qui naît à moitié distance entre la fin de l'émail du côté interne et le bout de la racine, et qui, du côté externe, se trouve sur la base même de cet émail. Ces dentelons, assez larges à leur base, sont triangulaires, striés du côté interne, lisses et bordés du côté externe, comme le cône principal.

Rapports et différences. J'ai longtemps hésité à rapporter ces dents à l'*Od. gracilis*, Agassiz, car cet auteur donne pour caractères à cette espèce, de manquer de stries sur la face interne. Le savant auteur des *Poissons fossiles* n'a eu à sa disposition que des matériaux très-incomplets, ainsi qu'on peut en juger par les figures qu'il a données. Une série considérable d'échantillons a beaucoup atténué les différences qui paraissaient résulter d'un premier examen. La forme de la dent représentée dans la fig. 4 de M. Agassiz est celle de la plupart des nôtres, qui présentent également très-souvent des courtes stries basilaires disposées comme dans cette figure. Nous avons de même des fragments aussi minces que ceux des figures 2 et 3, qui sont du reste peu caractéristiques. Il ne subsiste comme différence que les stries de la face interne; or il m'est impossible d'y attacher une valeur spécifique à cause de leur variabilité. Souvent elles sont très-marquées, souvent il faut les chercher avec une bonne loupe, et on ne les voit qu'en faisant miroiter la dent devant le jour. Souvent elles sont rares et courtes. M. Agassiz peut avoir eu des échantillons à stries plus effacées encore.

Les dents de cette espèce ont des rapports incontestables avec celles de l'*O. raphiodon*, Agassiz, qui caractérise la craie blanche et la craie marneuse. Elles me paraissent cependant en différer d'une manière constante par un ensemble de caractères appréciables. Leur couronne est plus petite par rapport à la racine; celle-ci est beaucoup plus renflée, plus importante, l'émail y est limité à sa base par un plan beaucoup plus oblique; les dentelons naissent plus bas; les plis de la face interne sont moins prolongés, plus parallèles, plus simples; les bords tranchants se rapprochent moins sur la face externe, etc.

Observation. J'ai été obligé, pour compléter la description de cette espèce, de m'appuyer sur de nombreux exemplaires du néocomien du mont Salève. Les échantillons représentés dans les fig. 9 et 10 proviennent en particulier de cette localité. Les racines sont rares et incomplètes à Sainte-Croix.

Variété. Nous associons à cette espèce des petites dents remarquables par la présence d'un très-fort tubercule latéral de chaque côté, dépassant même les proportions ordinaires de ces appendices chez les *Otodus*. La parfaite analogie du cône principal avec les dents de l'*O. gracilis*, soit dans les dimensions, les arêtes, etc., soit dans les stries, me fait considérer ces petites dents comme étant des latérales des mâchoires de cette espèce. Si je les avais vues isolées et sans ces analogies, je n'aurais pas hésité à les placer dans le genre Otodus. L'exemplaire qui est figuré a été trouvé dans le gault

supérieur de Sainte-Croix. J'en ai des pareils du terrain néocomien (marnes d'Hauterive) du mont Salève.

Je dois faire remarquer à cet égard que M. Reuss a fait une observation analogue. Il rapporte avec doute à sa *Lamna plicatella,* qui est très-voisine de l'*O. raphiodon* et par conséquent de la nôtre, une petite dent à deux forts dentelons latéraux (Bœhm. Kreidef., pl. III, fig. 44), qui rentre tout à fait dans les mêmes conditions que la nôtre.

Gisement a Sainte-Croix. Néocomien moyen (marnes bleues), trois dents; marnes aptiennes, plusieurs dents un peu usées et frottées; gault inférieur, trois dents; gault supérieur un peu plus nombreuses. Elles proviennent toutes de la collection Campiche.

Autre gisement. Abondantes au mont Salève, dans les marnes néocomiennes (marnes d'Hauterive). Musée de Genève, coll. Pictet, coll. de Loriol.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 9, a, b, c. Odontaspis gracilis, Agassiz, du terrain néocomien (marnes d'Hauterive) du mont Salève. Grossie trois fois. Coll. Pictet.

d, grandeur naturelle.

Fig. 10. La même espèce, vue par la face externe du même gisement : *a*, grossie deux fois; *b*, grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Fig. 11. La même espèce, du terrain néocomien moyen (marnes bleues) de Sainte-Croix. Collection Campiche.

Fig. 12. La même espèce, du terrain aptien de Sainte-Croix. Coll. Campiche.

Fig. 13, 14 et 15. La même espèce, du gault inférieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche.

Fig. 16 et *17.* La même espèce, du gault supérieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche.

Fig. 18. Dent du même gisement, appartenant probablement encore à la même espèce : *a*, face externe; *b*, face interne, grossies deux fois; *c*, grandeur naturelle.

Dans les figures 11 à 17, la lettre *a* représente la face externe, *b* la face interne, *c* le profil. Ces figures sont de grandeur double. La lettre *d* représente la grandeur naturelle.

Odontaspis Studeri, Pictet.

(Pl. XI, fig. 19—23.)

DIMENSIONS :

Longueur de la plus grande dent	11 mm.
Par rapport à la longueur, largeur de la même mesurée sur le milieu de la couronne	0,20
» » largeur des autres dents; variations	0,20 à 0,27
» » » moyenne	0,23

Description. Dents allongées, plus ou moins triangulaires, à pointe un peu infléchie en dedans. Face externe sensiblement convexe, sauf près de la pointe, marquée à sa base d'une faible carène médiane. Face interne ayant à peu près la même courbure que

l'autre. Ces deux faces sont séparées par des bords tranchants depuis la pointe jusque vers le milieu; mais dans la moitié basilaire les bords sont arrondis. On ne voit point de stries sur l'émail.

Rapports et différences. Ces dents sont clairement caractérisées par leurs deux faces presque également bombées, et par leurs bords qui ne sont tranchants que dans leur moitié terminale. Cette dernière circonstance, en particulier, les distingue facilement des deux précédentes ainsi que de toutes les espèces crétacées.

Parmi les espèces tertiaires, il en est deux qui lui ressemblent : ce sont l'*O. Hopei*, Agassiz, de l'argile de Londres, et l'*O. dubia*, id., de la mollasse suisse. Elles sont toutes deux plus contournées que l'*O. Studeri*, et leur face extérieure est plus plane.

Gisement a Sainte-Croix. Ces dents paraissent assez abondantes dans le terrain néocomien inférieur, ou valanginien (marnes à bryozoaires). Elles sont un peu plus rares dans le néocomien moyen (marnes bleues). Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 19 et 20. Odontaspis Studeri, Pictet, du néocomien moyen.
Fig. 21, 22 et 23. La même espèce, des marnes à bryozoaires.

Dans ces figures, la lettre *a* désigne la face externe, *b* la face interne, *c* le profil. Les figures *a*, *b* et *c* sont de grandeur double. La figure *d* représente la grandeur naturelle.

FAMILLE DES CESTRACIONTES.

Les paléontologistes attribuent à des poissons placoïdes, probablement voisins du Cestracion des mers actuelles, des dents à racines pleines comme celles des squales, mais aplaties et ayant vraisemblablement formé des pavés comme dans le genre vivant que je viens de citer. M. Agassiz a réuni toutes ces dents en une famille provisoire dont les rapports et les limites ne peuvent être discutés que d'une manière très-incomplète.

Ces dents se distinguent facilement de celles des Pycnodontes par leur racine entière, ne s'étant point fracturée pour se séparer de l'os. On peut ajouter que la surface de la couronne est généralement moins lisse et ornée de stries saillantes et de réticulations variées.

Les deux seuls genres qui soient représentés dans les dépôts crétacés de Sainte-Croix sont ceux des *Strophodus* et des *Ptychodus*. Je n'ai vu aucun débris de celui des *Acrodus*, qui existe également dans les terrains crétacés.

Genre STROPHODUS, Agassiz.

M. Agassiz attribue à un genre éteint et inconnu, qu'il nomme *Strophodus*, des dents allongées, plus ou moins rétrécies et tronquées à leurs extrémités, un peu tordues suivant leur diamètre longitudinal, et dont la couronne est couverte d'un réseau de lignes en relief.

Ces dents paraissent assez variables dans une même mâchoire, comme cela a lieu chez le Cestracion vivant. Les unes plus grandes, en rectangles allongés, ont formé des rangées principales. Des dents plus courtes, plus irrégulières et plus bombées, ont dû constituer des rangées latérales. La surface présente aussi des différences notables suivant le degré d'usure. Quand les dents sont intactes, les stries qui forment la réticulation sont aiguës; l'usure les arrondit et les efface peu à peu, puis convertit la surface en un corps plat sur lequel on distingue quelques creux peu profonds, correspondant aux cellules comprises entre les stries. Un degré plus avancé d'usure, correspondant à une diminution notable de la couche d'émail, laisse voir des pores arrondis et réguliers qui sont la terminaison des canaux de l'os.

Toutes ces variations rendent singulièrement difficile l'appréciation des caractères spécifiques au moyen de dents isolées. Nous n'avons aucun moyen certain d'apprécier la valeur des modifications observées, ni de savoir si elles tiennent à des différences d'espèces ou à des différences de place dans la bouche. Les dénominations spécifiques ne seraient donc ici que de simples indications, et on ne pourrait point en tirer des conclusions précises sur la répartition géologique des espèces.

Description de quelques dents de l'étage néocomien inférieur.

(VALANGINIEN.)

(Pl. XII, fig. 1 à 6.)

DIMENSIONS :

Longueur des plus grandes dents	48 mm.
Largeur de ces mêmes dents, par rapport à la longueur	0,47
Épaisseur »	0,18 à 0,20

Description. Le terrain crétacé inférieur (marnes à bryozoaires) de Sainte-Croix renferme un certain nombre de dents que je ne puis pas distinguer par des caractères précis de celles du *Str. subreticulatus*, Agassiz, du calcaire à tortues de Soleure. La réticulation est la même et les proportions paraissent varier à peu près dans les mêmes limites. Je dois à la complaisance de M. le prof. Lang, directeur du musée de Soleure, d'avoir pu comparer avec les nôtres une partie des exemplaires originaux qui ont servi à M. Agassiz, et je n'ai pu trouver aucune différence constante et appréciable.

M. le Dr Campiche m'a encore communiqué, sous le même nom, des dents du terrain corallien de Sainte-Croix, qui en sont très-voisines. Elles sont un peu plus usées, et les traces qui restent de la réticulation n'offrent pas de caractères distinctifs suffisants. Leur épaisseur sensiblement plus grande pourrait seule les distinguer. Sous ce point de vue, elles s'éloignent un peu plus de nos dents que celles de Soleure.

Je ne signale du reste ces rapprochements qu'avec réserve. Aucune des dents d'un de ces gisements n'a son identique exact dans un autre, et il est très-possible que leur disposition sur les mâchoires n'ait point été la même. Je ne suis point en conséquence en mesure d'affirmer que le *Str. reticulatus*, Agass., ait vécu à la fois dans les époques corallienne, jurassique supérieure et néocomienne inférieure; mais ce qui est certain, c'est que dans ces trois époques le genre des Strophodus a été représenté par des individus dont les dents avaient dans leur structure de très-grandes analogies.

Je décrirai successivement les diverses formes de dents qui ont été trouvées dans le terrain valanginien de Sainte-Croix et qui paraissent devoir être attribuées à une seule espèce, sauf peut-être la dernière.

La dent principale (pl. XII, fig. 2) est allongée, à bords parallèles, un peu sinueux ainsi que l'axe lui-même, tronquée à ses extrémités et à peu près aussi longue que large. La réticulation y est uniforme; elle résulte de lignes saillantes ondulées, rameuses, rapprochées, liées entre elles par de courtes nervures transversales. Sur les bords de la dent ces ornements deviennent moins apparents. Les côtés qui sont perpendiculaires à la surface, sont ornés de lignes verticales irrégulières. J'ai vu une dent du corallien de Sainte-Croix et une du calcaire à tortues de Soleure, qui ressemblent beaucoup à celle-ci par leur contour. L'une et l'autre cependant sont plus épaisses, plus bombées et plus tordues. Si cette différence se reproduisait pour les autres dents, je n'hésiterais pas à la considérer comme un caractère spécifique.

Une seconde dent (fig. 1) un peu plus petite, présente les mêmes caractères. Les lignes saillantes de la réticulation y sont très-visibles, surtout celles qui sont parallèles aux petits côtés. Les stries verticales des flancs sont minces.

Une troisième dent (fig. 3) a dû appartenir à une autre rangée, car elle est plus large. La réticulation paraît avoir été la même, mais elle est plus usée. Une dent de Soleure, un peu plus petite, lui est presque identique. Une du corallien de Sainte-Croix est plus épaisse.

Deux dents (fig. 4), subrhomboïdales et bombées en leur centre, ont dû faire partie d'une rangée plus distante. La réticulation y est la même; une de nos dents la présente bien conservée sur les bords et elle est usée sur son centre. L'autre, usée sur toute sa surface, est couverte de pores réguliers. J'ai vu une dent de Soleure à peu près de même forme, mais plus intacte, et une du corallien de Sainte-Croix un peu plus bombée.

Deux autres dents (fig. 5 et 7) sont encore plus éloignées par leurs formes. Elles sont irrégulièrement hémisphériques. La réticulation se voit sur les côtés, mais elle est sur le même système que celle des grandes dents; le sommet est usé jusqu'aux pores, qui sont visibles sur une étendue suffisante pour permettre de juger de leur régularité. L'une de ces dents a les plus grands rapports avec le ***Str. punctatus***, Ag., du grès vert de Kehlheim.

Enfin une dernière dent (fig. 6) est plus anomale. Elle appartient à une rangée principale d'un poisson plus jeune ou d'une autre espèce. Elle est presque trois fois aussi longue que large, à bords coupés carrément, à surface lisse, sur laquelle on distingue à la fois, à la loupe, la réticulation ordinaire, mais très-faible quoique non usée, et des pores bien marqués.

Je ne parle pas ici de nombreuses dents plus petites ou plus usées qui n'ajoutent rien de nouveau aux caractères de l'espèce.

Gisement a Sainte-Croix. Toutes ces dents proviennent du terrain néocomien inférieur, ou valanginien. Les échantillons représentés par les figures 1 à 6 ont été trouvés dans les marnes à bryozoaires; l'autre (fig. 27) a été recueilli dans le calcaire roux. Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. XII. Fig. 1—3. Dents principales de Strophodus.

Fig. 4, 5, 7. Dents des parties latérales de la mâchoire, appartenant probablement à la même espèce.

Fig. 6. Dent présentant des caractères un peu différents et appartenant ou au jeune âge, ou à une autre espèce.

N. B. Dans toutes ces figures, la lettre *a* désigne la surface de trituration, et *b* le profil. Elles ont toutes été dessinées de grandeur naturelle.

Dent de l'étage aptien.

M. Campiche a trouvé un fragment de dent du terrain aptien qui est très-usé, et qui paraît avoir eu les formes de celles que je viens de décrire, mais avec une taille beaucoup plus petite. La forme en quadrilatère allongé et la nature des pores semblent ne pas devoir laisser de doutes à cet égard. Ce fragment démontrerait ainsi que le genre des Strophodus aurait vécu encore pendant l'époque aptienne. Il serait inutile d'y chercher aucun document précis sur les caractères spécifiques du poisson dont il prouve l'existence.

Genre PTYCHODUS, Agassiz.

Les Ptychodus ont des dents en pavé qui ont dû avoir, dans leur disposition générale, quelques rapports avec celles des Strophodus; mais les ornements de la surface de trituration sont très-différents. La couronne ou partie émaillée se relève au milieu en un mamelon souvent très-obtus, sillonné de gros plis tranchants, parallèles. Ce mamelon est entouré d'un bord plus ou moins large couvert d'une granulation serrée ou de petits plis irréguliers.

Les Ptychodus paraissent n'avoir vécu que dans la période crétacée, mais ils sont rares en Suisse. J'en ai cité deux échantillons dans ma notice sur les Poissons des terrains crétacés de la Suisse et de la Savoie (*Bibl. Univers., Archives*, mars 1858): l'un du gault du Platet près Sallenches et l'autre du gault du Sentis.

Depuis que les planches de cette monographie qui concernent les poissons ont été terminées, M. le docteur Campiche a trouvé une dent de Ptychodus dans le gault supérieur de Sainte-Croix, dont je vais donner une brève description.

Description. Cette dent est incomplète et l'on ne peut pas juger des rapports de sa longueur avec sa largeur. Elle paraît avoir été en forme de carré long; sa surface est aplatie et porte huit à neuf plis peu aigus, séparés par des sillons peu profonds. Les bords sont couverts d'autres sillons beaucoup plus petits, très-ramifiés, entremêlés de granulations et rayonnant du centre. Les flancs sont peu élevés. On voit sur un des côtés verticaux une forte dépression, comme cela a lieu souvent dans ce genre. L'extrémité intacte est un peu pointue et comme tordue.

Rapports et différences. De toutes les espèces connues, celle qui se rapproche le plus de la nôtre est le *P. decurrens;* mais il s'en faut de beaucoup que nous ayons les matériaux nécessaires pour une comparaison spécifique.

Gisement a Sainte-Croix. Cette dent provient du gault supérieur. Coll. Campiche.

VERTÈBRES DE SQUALIDES.

La collection de M. le docteur Campiche renferme quelques vertèbres de Squalides qui ne peuvent fournir que des données peu importantes sur le squelette des espèces dont je viens de décrire les dents. Je crois cependant devoir en dire quelques mots :

Ces vertèbres n'ont été trouvées que dans le gault moyen et le gault supérieur. Elles appartiennent toutes au type des *Lamna*, sauf une qui s'en écarte un peu pour se rapprocher des *Alopias*.

Cette dernière (pl. XII, fig. 8 *a*, *b*) est conservée avec ses arcs neuraux ou lames tectrices, ce qui est rare. Malheureusement elle est un peu altérée et fracturée. Elle provient du gault supérieur. Son corps forme une ellipse transverse échancrée en dessus. Il est large de 15 millim., haut de 12 et long de 9. Les faces articulaires sont creusées en cavités coniques médiocrement profondes. La face externe présente deux bords lisses qui longent les deux faces articulaires et une surface placée entre eux, un peu excavée et moins lisse. Les arcs neuraux forment deux bandes demi-circulaires sans pièces supérieures impaires.

Cette description se rapporte assez bien, comme on le voit, aux caractères du genre *Alopias* figuré dans la pl. XL *b*, fig. 15, du tome III des *Poissons fossiles*. Les différences principales consistent dans la longueur un peu plus grande des corps et dans l'absence des stries sur l'espace qui est situé extérieurement entre les deux bords lisses, ou du moins je n'ai pas pu les apercevoir.

Les Alopias sont des Squalides à dents très-semblables à celles des Oxyrhina, et que, dans leur *Histoire naturelle des Plagiostomes*, MM. Müller et Henle placent dans le voisinage des Odontaspis. Cette vertèbre a donc probablement appartenu à une des espèces de Squalides à dents lisses du gault supérieur.

La seconde vertèbre, qui provient également du gault supérieur, est réduite à deux pièces du corps trop imparfaites pour être figurées. Elles correspondent à un diamètre de 55 millimètres sur une longueur de 20. Les surfaces articulaires sont des cônes réguliers, profonds chacun de 7 ½ millimètres. La surface externe a eu des sillons nombreux, à moitié cachés par la fossilisation. Cette vertèbre a tous les caractères du type des Lamna. Je regarde comme possible qu'elle ait appartenu à l'espèce qui avait les grandes dents décrites plus haut sous le nom d'*Oxyrhina macrorhiza*.

Trois petites vertèbres du même gisement sont un peu plus longues, mais appartiennent encore au type des Lamna. Leur surface est très-imparfaitement conservée.

Le gault moyen a fourni deux vertèbres d'une conservation plus parfaite. Elles appartiennent de même toutes deux au type des Lamna.

L'une d'elles (fig. 9 *a, b*) est large de 18 millimètres, haute de 15 et longue de 8. C'est une vertèbre du milieu du corps, à cavités articulaires assez profondes; sa surface externe est marquée sur les côtés de deux cavités profondes, ovales, et en dessous de cavités étroites séparées par des côtes aiguës.

L'autre (fig. 10 *a, b*) qui a probablement fait partie de la région caudale, est plus lisse et présente seulement deux cavités profondes à sa partie inférieure. Largeur, 12 mill.; hauteur, 10 mill.; longueur, 9 mill.

ICHTHYODORULITE.

M. le docteur Campiche a trouvé, dans le terrain néocomien inférieur (valanginien) de Sainte-Croix, un fragment d'un gros rayon dorsal. On sait que MM. Buckland et de la Bèche ont donné le nom général d'*Ichthyodorulites* à ces rayons que l'on ne peut que rarement rapprocher d'autres pièces du squelette, et que l'on a dû décrire comme os isolés en leur donnant des noms génériques provisoires.

Celui dont il s'agit ici appartient évidemment au genre des *Asteracanthus* de M. Agassiz.

Genre ASTERACANTHUS, Agassiz.

Les rayons désignés sous ce nom sont grands, massifs, pointus, légèrement arqués, arrondis et sans carène sur leur bord antérieur, un peu aplatis sur leur bord postérieur, dont la ligne médiane est longée par un rang de tubercules de chaque côté. La base est vide et forme un vaste canal ouvert en arrière. Ce canal se ferme vers le milieu du rayon en sorte que la moitié supérieure est pleine. Toute la surface est ornée de tubercules étoilés, disposés en séries plus ou moins régulières, sauf sur la base qui est lisse.

Les rayons de ce genre ont été trouvés dans les terrains jurassiques depuis le lias et dans le terrain wealdien d'Angleterre. On n'en connaissait encore aucun de l'époque crétacée proprement dite. Celui que nous décrivons ici paraît, du reste, se rapporter à une espèce du terrain wealdien.

Asteracanthus granulosus, Egerton.

(Pl. XII, fig. 11, a, b, c, d.)

SYNONYMIE :

Asteracanthus granulosus, Egerton, 1854, Mem. geol. Survey, Brit. org. remains, Decade VIII, pl. 1, des couches ferrugineuses de la forêt de Tilgate.

Id. Id., 1854, Annals and mag. of nat. hist., 2me série, tome XIII, p. 433.

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me éd., p. 317, du terrain wealdien (Tilgate).

DIMENSIONS :

Longueur probable et approximative du rayon	200	mm.
Diamètre antéro-postérieur à l'endroit où se ferme, en arrière, le canal basilaire	38	»
» transversal » »	26	»

Description. Les tubercules qui couvrent ce rayon sont petits et étoilés. Ils sont disposés en lignes assez régulières, dont on peut compter une vingtaine depuis le milieu du bord antérieur jusqu'à peu près vers les deux tiers de la largeur des flancs. Depuis là les lignes deviennent de plus en plus simples et inapparentes, les tubercules s'effacent et la face postérieure est irrégulièrement striée. Entre les tubercules, on voit un réseau de lignes enfoncées, interrompues, sinueuses, souvent réduites à des points; les intervalles relevés en petites côtes rondes forment une réticulation irrégulière. Les flancs passent au bord antérieur par une courbe régulièrement arrondie, mais ils sont séparés de la face postérieure par une carène très-mousse, ou plutôt par un angle arrondi. La face postérieure présente le sommet de l'ouverture du grand canal basilaire. Au-dessus de lui, on voit une ligne médiane déprimée, ou sillon peu profond. Elle paraît avoir été bordée par des tubercules très-distants, formant une ligne de chaque côté, mais ils sont tombés et ont laissé des traces peu apparentes.

Rapports et différences. Ce rayon est clairement caractérisé par ses ornements. Il ressemble à l'*A. ornatissimus*, Ag., de l'étage kimméridgien; mais ses tubercules sont bien plus petits et le réseau qui les sépare plus apparent.

Gisement a Sainte-Croix. Le seul échantillon connu a été trouvé, ainsi que je l'ai dit, dans le calcaire roux de l'étage néocomien inférieur (valanginien). Coll. Campiche.

Gisements indiqués. Les sables de Hastings ou grès de Tilgate, partie inférieure du wealdien proprement dit. On sait que plusieurs géologues associent ce wealdien proprement dit aux dépôts les plus inférieurs du terrain crétacé, tandis qu'ils considèrent les couches de Purbeck comme contemporaines des derniers étages jurassiques.

Explication des figures.

Pl. XII. Fig. 11. Asteracanthus granulosus, Egerton, de grandeur naturelle: *a*, vu de profil; *b*, vu par sa face antérieure; *c*, vu par sa face postérieure; *d*, grossissement de quelques tubercules.

II. MOLLUSQUES.

CLASSE DES MOLLUSQUES CÉPHALOPODES.

Genre BELEMNITES, Agricola.

Les Bélemnites ne sont pas abondantes à Sainte-Croix et plusieurs espèces ne sont connues que par un petit nombre d'échantillons. Elles existent toutefois dans tous les étages crétacés, depuis le valanginien jusqu'au gault supérieur. Aucune n'est nouvelle.

Leur mode de conservation, quoique suffisant pour la détermination des espèces, ne l'est pas assez pour permettre d'ajouter des faits nouveaux à ce qui est connu de l'organisation de ce genre. Nous n'avons pas en particulier eu des phragmocônes assez complets pour discuter la division proposée par M. Duval-Jouve en *Notosiphites* et *Gastrosiphites*, et nous avons été obligés de négliger ce caractère.

Belemnites bipartitus (Catullo), Blainville.

SYNONYMIE :

Pseudobelus bipartitus, Blainville, 1827, Mém. sur les bélemnites, p. 113, pl. 5, fig. 19.
Belemnites bicanaliculatus, Blainville, 1827, id., p. 120, pl. 5, fig. 8? et 9.
B. bipartitus, Catullo, 1829, Ann. sc. nat. Bologne, V, p. 311.
Id. Deshayes, d'Orbigny, Duval-Jouve, Quenstedt, Giebel, etc.
Voyez, pour la synonymie détaillée : Pictet et de Loriol, Paléont. suisse, Terr. néoc. des Voirons, Animaux invertébrés, p. 2.

DIMENSIONS :

Diamètre du plus grand échantillon, mesuré de droite à gauche.....	7 mm.
» d'avant en arrière.....	5 »

Cette espèce, qui a été décrite en détail dans le mémoire sur le terrain néocomien des Voirons, est très-clairement caractérisée par un fort sillon, évasé, régnant sur presque toute la longueur de chaque flanc, en sorte que la coupe transversale du rostre forme presque un 8. Celui-ci est grêle et allongé et présente, en outre, un sillon ventral dans sa partie antérieure.

Gisement a Sainte-Croix. La collection de M. le docteur Campiche ne renferme qu'un petit nombre de fragments de cette espèce. Ils sont tout à fait identiques au type normal et ont été trouvés dans le néocomien moyen (marnes bleues).

Autres gisements. Très-commune dans la couche à bélemnites des Voirons (Granges de Boëge), Musée de Genève; Néocomien inférieur de la Drôme, Mus. de Gen.; Néocomien inférieur de Nîmes, Mus. de Gen.

Gisements indiqués. Hautes-Alpes (Blainv.); Basses-Alpes, partie inférieure de la couche à bélemnites (Duval); Basses et Hautes-Alpes, Var et Ardèche, néocomien inférieur (d'Orb.); Cracovie (Zeuschner).

Belemnites pistilliformis, Blainville.

SYNONYMIE:

Belemnites minimus, Blainville, 1827 (non Lister), Mém. sur les bélemnites, p. 119, pl. 5, fig. 5, 6, 7.
B. pistilliformis, Blainville, 1827, id., p. 98, pl. 5, fig. 14 et 15.
B. pistilliformis, *B. subfusiformis*, etc., Raspail, 1829, Ann. sc. d'obs., pl. 8.
Actinocamax fusiformis et *A. Milleri*, Voltz, 1830, Obs. sur les bélemnites, Mém. Soc. Strasbourg, I, p. 34, pl. 1, fig. 6 et 7.
Belemnites pistillum, Rœmer, 1836 et 1841, Ool. Geb. et Kreidegeb.
B. pistilliformis et *B. subfusiformis*, d'Orb., Paléont. fr.; Duval-Jouve, etc.
B. pistilliformis, d'Orb., Paléont. univ., Suppl. aux Terr. crét., et Prodrome; Giebel, etc.
Voyez, pour la synonymie détaillée, Pictet et de Loriol, Paléont. suisse, Terr. néoc. des Voirons, Animaux invertébrés, p. 5.

DIMENSIONS:

Diamètre du plus grand échantillon	14 mm.
Diamètre le plus fréquent	7 à 9 »

Nous renvoyons encore, pour la description détaillée de cette espèce, au Mémoire sur le terrain néocomien des Voirons.

Elle se distingue facilement par sa coupe presque circulaire, souvent un peu déprimée dans la partie postérieure du rostre; par sa forme mince, allongée et élancée, un peu amincie vers la pointe de l'alvéole, un peu élargie à son tiers postérieur; par son sillon ventral, à bords arrondis, s'étendant à peine jusqu'au milieu des exemplaires bien complets, cessant vers la partie amincie et manquant, par conséquent, sur la moitié postérieure qui est la plus solide et de beaucoup la plus fréquente. Ce rostre est subfusiforme, terminé ordinairement par une pointe élancée. Il présente sur ses flancs une nervure longitudinale plus ou moins prononcée.

Tous nos échantillons de Sainte-Croix appartiennent au type que nous considérons comme normal, celui qui a été décrit sous le nom de *subfusiformis*. Nous n'en avons

aucun de renflé ou obtus à l'extrémité postérieure qui ait le caractère de la variété séparée sous le nom de *pistilliformis*. Toutefois, de nombreuses transitions forçant maintenant à réunir ces deux formes, ce dernier nom doit être conservé comme le plus ancien.

Nous renvoyons à la monographie précitée pour la discussion sur la convenance de réunir ces deux espèces. Si de nouvelles observations engageaient plus tard à les séparer de nouveau, nous devons répéter que nous n'inscririons alors, parmi les fossiles de Sainte-Croix, que la ***B. subfusiformis*** et non la ***B. pistilliformis***.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce paraît être la plus abondante à Sainte-Croix, dans la formation néocomienne. Elle n'a été encore trouvée que dans le néocomien moyen (marnes bleues).

Autres gisements. Fréquente aux Voirons dans les deux couches (Hivernages et Granges de Boëge), Mus. de Gen.; Salève, marnes d'Hauterive, Mus. de Gen.; Néocomien du Ganterisch (chaîne du Stockhorn), où elle est souvent remarquable par sa minceur et son allongement, coll. Pictet et coll. Ooster; Néocomien des environs d'Annecy (coll. Ducret); Néocomien de la Drôme, Mus. de Gen.; Néocomien de l'Isère, Mus. de Genève.

Gisements indiqués. Néocomien inférieur de tout le midi de la France (Duval-Jouve, d'Orb.), et du Jura français (Marcou).

Belemnites semicanaliculatus, Blainville.

SYNONYMIE:

Belemnites semicanaliculatus, Blainville, 1827, Mém. sur les bélemnites, p. 67, pl. 1, fig. 13 et 13 *a*, de Saint-Paul-Trois-Châteaux.

Id. Deshayes, 1830, Encycl. méth., p. 126.

Id. d'Orbigny, 1840, Paléont. fr., Terr. crét., I, p. 58, pl. 5, fig. 10-15.

Id. Duval-Jouve, 1841, Bélemn. terr. crét., p. 74, pl. 6, fig. 5 à 12, de la marne noire argileuse supérieure au terrain néocomien.

Id. d'Orbigny, 1846, Paléont. univ., pl. 76, fig. 10-15, et pl. 74, fig. 7-9; Suppl. aux terrains crét., p. 23, pl. 9, fig. 7-9, de l'étage aptien.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, II, p. 112, de l'étage aptien.

Id. Ewald, 1850, Zeitsch. der Deutsch. geol. Ges. p. 468, du gault et du terrain aptien.

Id. Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, III, Ceph., p. 105.

Id. Pictet et Renevier, 1854, Paléont. suisse, Terr. aptien, p. 19, pl. 3, fig. 1, du terrain aptien supérieur de la Presta.

DIMENSIONS:

Longueur	55 mm.
Diamètre	8 »

Ainsi que nous l'avons déjà dit, M. Renevier et moi, dans notre Mémoire sur les fossiles du terrain aptien (Pal. suisse), les échantillons de cette espèce, recueillis à la Presta, sont embarrassants en ce sens qu'aucun d'eux n'a sa forme normale, et qu'ils sont tous convertis en *Actinocamax*. On voit chez tous l'amincissement accidentel qui caractérise cette déformation en arrière de la région alvéolaire et les couches en retrait qui forment comme une pointe antérieure à la place de l'évasement ordinaire.

Il est donc impossible de les comparer directement avec les vrais échantillons normaux du *B. subcanaliculatus* et d'y reconnaître les caractères de cette espèce qui se distingue, en général, facilement par son rostre peu allongé, presque cylindrique, non aminci en en avant, par sa coupe circulaire, sauf sur la région alvéolaire où elle est comprimée sur les côtés, par son sillon ventral profond, à bords arrondis et occupant quelquefois le quart et plus souvent la moitié de la longueur, par sa cavité alvéolaire profonde, etc.

Mais M. Duval-Jouve (pl. XI, fig. 9 et 10) et M. d'Orbigny (Supp. terr. crét., pl. IX, fig. 7 à 9) sont d'accord pour attribuer à cette espèce un actinocamax (*B. integer*, Raspail), qui se trouve ordinairement avec elle et qui a tout à fait les caractères du nôtre. Il est d'ailleurs à remarquer que le *B. semicanaliculatus* est la seule espèce connue du terrain aptien, avec le *B. Grasianus*, d'Orb. qui est complétement différent et que, par conséquent, il est infiniment probable qu'elle peut seule être l'état normal de cet actinocamax dont les caractères, d'ailleurs, ne sont pas en désaccord avec les siens.

Description. Le rostre, dans le seul état où nous le connaissions, est médiocrement allongé, subcylindrique ou fusiforme, terminé en arrière par une pointe allongée, aiguë. En avant, les couches en retrait forment une pointe irrégulière quelquefois très-prolongée, plus souvent cassée. On remarque sur chacun des côtés une nervure longitudinale; un canal ventral court se trouve ordinairement à la partie antérieure de la région ventrale; mais il manque quelquefois et il est facile de voir qu'il a été modifié ou détruit par la même cause qui a déformé le rostre.

Rapports et différences. Cet actinocamax ressemble beaucoup à ceux qui proviennent du *B. pistilliformis*; mais il est plus court à proportion de son diamètre, et le canal ventral y reste plus fréquemment et mieux marqué. Il ne ressemble à aucun autre, sauf à celui du *B. minimus;* nous discuterons plus bas les rapports de ces deux espèces.

Gisement aux environs de Sainte-Croix. Le *B. semicanaliculatus* se trouve assez fréquemment dans le terrain aptien de la Presta, près Couvet (canton de Neuchâtel). On ne l'a pas encore découvert à Sainte-Croix.

Autres gisements. Aptien de Saint-Paul-Trois-Châteaux, Mus. de Gen.; Aptien de Gargas, Mus. de Genève.

Gisements indiqués. Aptien des départements des Basses-Alpes, de Vaucluse et de la Drôme (Duval-Jouve, d'Orbigny, etc.).

BELEMNITES MINIMUS, Lister.

(*Pl. XIII, fig. 1 à 6.*)

SYNONYMIE :

Belemnites minimus, Lister, 1678, Hist. anim. Angliæ, p. 228, fig. 32.
B. Listeri, Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 88, pl. 19, fig. 17, 18 et 23, de la marne bleue (gault) du Sussex, etc.
B. minimus, Miller, 1823, Obs. on belemn., pl. 9, fig. 6.
B. minimus, Blainville, 1827, Mém. sur les bélemn., p. 75, pl. 4, fig. 1 (exclus. p. 119, pl. 5, fig. 5), de l'argile (gault) de Folkestone, etc.
B. minimus et *B. attenuatus*, Sowerby, 1829, Min. Conch., pl. 589, fig. 1 et 2, du gault.
B. minimus, Bronn, 1837, Lethæa, I, p. 714, pl. 23, fig. 13, pars, (réunie à la *pistilliformis*).
Id. Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., tome III, p. 100, du gault d'Angleterre et de Varennes.
Id. d'Orbigny, 1840, Paléont. fr., Terr. crét., III, p. 55, pl. 5, fig. 3 à 9, du gault.
Id. d'Orbigny, 1846, Paléont. univ., pl. 76, fig. 3-9.
Id. Pictet et Roux, 1847, Descr. Moll. grès verts, p. 11, pl. 1, fig. 1, du gault de la Perte-du-Rhône.

DIMENSIONS :

Longueur des plus grands échantillons	50	mm.
Diamètre »	7	»
Angle du cône alvéolaire	18°	

DESCRIPTION. Rostre médiocrement allongé, fusiforme, souvent comprimé sur les côtés dans la région alvéolaire, à coupe cylindrique dans tout le reste, terminé par une pointe peu aiguë, régulière. Cavité alvéolaire profonde, pénétrant presque jusqu'au milieu du rostre, sa pointe étant centrale. Le rostre présente un sillon ventral peu profond, à bords arrondis, court, commençant au bord antérieur et atteignant rarement le milieu, quelquefois même n'ayant qu'une ou deux lignes de longueur.

VARIATIONS. Les variations de cette espèce sont très-rares dans nos terrains, sauf les légères différences indiquées ci-dessus. Nous n'avons jamais observé le prolongement de la pointe qui avait motivé pour Sowerby l'établissement d'une seconde espèce sous le nom de *B. attenuatus*. Nous ne possédons non plus aucun actinocamax proprement dit, sauf l'exception que nous citerons plus bas pour quelques très-jeunes individus. On observe seulement dans quelques échantillons un rétrécissement vers la région alvéolaire et un peu d'inflexion dans les bords ; mais l'on ne voit pas dans les adultes la formation d'une vraie pointe ni celle de couches en retrait.

Mais si les formes sont constantes, la taille présente, dans ses variations, quelques faits curieux. Dans quelques gisements on trouve principalement des échantillons (fig. 1 et 2) qui varient de 35 à 50 millimètres, très-uniformes, et rarement des plus jeunes. C'est ce qui a lieu, par exemple, pour le gault supérieur de Sainte-Croix et pour le gault infé-

rieur de la Perte-du-Rhône. Dans le gault moyen de Sainte-Croix on ne trouve point les échantillons de taille moyenne. On y récolte, en assez grande abondance, de très-petits rostres (fig. 4 à 6), de 15 à 25 millimètres de longueur sur un diamètre maximum de 4 millimètres, très-rarement munis d'une cavité. On y voit également quelques pragmocônes de grande dimension (fig. 7 à 8), semblant avoir appartenu à des bélemnites d'au moins 110 millimètres de longueur et croissant sous un angle qui ne dépasse guère 10 degrés!

On pourrait être tenté de considérer les petits rostres comme appartenant à une espèce particulière. Toutefois, leur comparaison avec de jeunes ***B. minimus***, de la Perte-du-Rhône, n'indique que des différences insignifiantes. Il paraît que, dans le jeune âge, le cône alvéolaire est très-petit et pénètre peu dans le rostre. Celui-ci se brise facilement un peu en arrière du sommet du cône, ce qui lui ôte toute trace de la cavité. Quelques-uns de ces petits échantillons ont des couches en retrait et sont de véritables actinocamax.

Quant aux grands phragmocônes, nous ne savons à quoi les rapporter. Indiquent-ils une autre espèce; mais alors ce serait extraordinaire que l'on n'en trouvât pas des rostres. Le ***B. minimus*** a-t-il une croissance anomale et s'évase-t-il à sa partie antérieure en une longue alvéole mince, plus grande que la partie solide du rostre, c'est ce que nous ne saurions dire.

Rapports et différences. Si nous comparons le ***B. minimus*** avec les autres bélemnites cylindriques, sans sillons latéraux et à canal ventral court, nous verrons qu'elle se distingue facilement de la plupart d'entre elles. Elle est en particulier bien plus courte que le ***B. pistilliformis,*** et la cavité alvéolaire entre bien plus profondément dans le rostre; elle n'a point les formes du ***B. hybridus,*** etc.

Mais il est une espèce dont elle se distingue très-difficilement, c'est le ***B. semicanaliculatus,*** Blainv. Nous ne saurions complétement contester l'opinion de MM. Duval-Jouve, Ewald, Bronn, etc., qui réunissent ces deux espèces, identiques par la forme et la position de l'alvéole, et par celle du sillon ventral. Nous avons cependant cru devoir les conserver provisoirement comme distinctes, par la raison que nos ***B. minimus*** sont toujours plus fusiformes que les vrais ***B. semicanaliculatus*** de Saint-Paul-Trois-Châteaux, qui sont presque aussi larges en avant qu'au milieu. Nous ne trouvons jamais dans le gault ces grands échantillons cylindriques bien caractérisés, fréquents dans l'étage aptien du département de la Drôme. Les nôtres sont presque toujours au-dessous de 50 millimètres, fusiformes et minces en avant. Les bélemnites de l'aptien suisse que nous avons rapportées au ***B. subfusiformis*** sont, il est vrai, fusiformes, mais ***toujours*** sous la forme d'actinocamax, ce qui n'arrive jamais pour nos bélemnites du gault de taille moyenne. Il y aurait donc, ce nous semble, quelque danger à confondre sans preuves incontestables l'histoire de ces deux espèces.

Mais en acceptant provisoirement cette séparation, nous appelons l'attention des

paléontologistes français sur les modifications que le vrai *B. semicanaliculatus* peut subir avec l'âge. Il serait bien possible que cette bélemnite passât par les formes du *B. minimus*, et que les petites différences que nous signalons ne tinssent qu'à la croissance. Nous avons quelques échantillons de la Drôme qui ont singulièrement de rapports avec les nôtres, et nous sommes obligés dès à présent d'admettre l'existence de vrais *B. minimus* à Saint-Paul-trois-Châteaux. Toute la question est de savoir si ces bélemnites étaient destinées à devenir des *B. semicanaliculatus*, ou si les deux espèces y coexistaient distinctes.

Gisement a Sainte-Croix. Le *B. minimus* caractérise le gault. Le gault moyen ne fournit que de très-jeunes échantillons; le gault supérieur contient principalement ceux de 35 à 50 millimètres.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône (couches *a, b* et *c*); échantillons petits et jusqu'à 50 millimètres, Musée de Genève. — Saxonet, couche inférieure, Mus. Gen. — Reposoir, Mus. Gen. — Gault du pont d'Entrèves (Bauges), Mus. Gen. — Aptien de Saint-Paul-trois-Châteaux, Mus. Gen.

Gisements indiqués. Presque tous les gisements connus du gault en Angleterre et en France; Plænerkalk d'Allemagne (Rœmer, etc.); Aptien de l'Isère (indiqué comme plus probable que le *B. semicanaliculatus* par A. Gras).

Explication des figures.

Fig. 3, 4, 5, 6. Divers échantillons du gault moyen, destinés à montrer les variations de taille et la tendance à la forme d'Actinocamax.

Pl. XIII. Fig. 1 a, b. Échantillon normal du gault supérieur.

Fig. 2 a, b. » plus fusiforme du même gisement.

Fig. 7, 8 et 9. Phragmocônes recueillis dans le gault moyen et dont il a été parlé plus haut.

N. B. Toutes ces figures sont de grandeur naturelle et font partie de la collection Campiche.

Belemnites Orbignyanus, Duval-Jouve.

SYNONYMIE:

Belemnites Orbignyanus, Duval-Jouve, 1841, Bélemn. des terrains crét., p. 65, pl. 8, fig. 4 à 9.
Id. d'Orbigny? Giebel, etc.

Voyez, pour la synonymie détaillée, Pictet et de Loriol, Pal. suisse, Terr. néoc. des Voirons, 2me partie, p. 8.

DIMENSIONS:

Diamètre mesuré de droite à gauche	10 mm.
» d'avant en arrière	8 1/2 »

Nous renvoyons, pour la description de cette espèce, à notre mémoire sur le terrain néocomien des Voirons. Elle est facile à distinguer par sa forme courte, cylindrique,

un peu déprimée ; sa pointe obtuse, mamelonnée ; sa coupe transversale un peu ovale, le plus grand diamètre étant celui qui va d'un flanc à l'autre ; par sa cavité alvéolaire profonde et aiguë, pénétrant au moins jusqu'au milieu du rostre, et par son canal ventral profond, à bords subanguleux s'étendant sur presque toute la longueur.

Nous devons encore faire remarquer ici que notre unique échantillon s'accorde beaucoup mieux avec les figures de M. Duval-Jouve qu'avec celles de d'Orbigny.

Gisement a Sainte-Croix. La collection de M. le Dr Campiche ne renferme qu'un seul échantillon de cette espèce, mais très-bien caractérisé. Il provient des marnes à bryozoaires qui recouvrent le calcaire roux valangien.

Autre gisement observé. Couche à bélemnites des Voirons (Granges de Boëge), Coll. Pictet.

Gisements indiqués. Néoc. infér. des Basses-Alpes (Duval-Jouve) ; id. des Hautes-Alpes ? (d'Orb.) ; Grès à fucoïdes de la Tatra (Zeuschner).

Belemnites latus, Blainville.

(Pl. XIII, fig. 10 et 11.)

SYNONYMIE :

Belemnites latus, Blainville, 1828, Mém. sur les Bélemnites, p. 121, pl. 5, fig. 10.
Id. d'Orbigny, Duval-Jouve, Quenstedt, Giebel, etc.
Belemnites Studeri, Voltz, détermination inédite.

Voyez, pour la synonymie détaillée, Pictet et de Loriol, Pal. suisse, Terr. néoc. des Voirons, 2me partie, p. 11.

DIMENSIONS :

Longueur de notre plus grand fragment	50 mm.
Grand diamètre dans l'échantillon normal	14 »
Petit » »	7 »
Grand diamètre dans la variété	13 »
Petit » »	9 »

Cette espèce, décrite dans notre monographie du terrain néocomien des Voirons, est clairement caractérisée par sa compression, le diamètre d'avant en arrière étant beaucoup plus grand que le diamètre transversal ; par sa pointe excentrique plus rapprochée du côté ventral que du dorsal, et par son canal ventral profond, à bords anguleux occupant la majeure partie de la longueur du rostre.

Variations. Les deux seuls échantillons de cette espèce que renferme la collection de M. le Dr Campiche n'appartiennent ni l'un ni l'autre au type normal qui est le plus fréquent aux Voirons.

Le premier (fig. 10) est plus comprimé, car vers la région postérieure le grand diamètre est double du petit. Nous ne possédons, du reste, que la partie du rostre qui est comprise entre la pointe postérieure et le sommet du cône alvéolaire. Sauf cette

compression, ce rostre a tous les caractères de l'espèce et il se distingue en particulier facilement du *B. dilatatus* par la longueur de son canal ventral.

Le second (fig. 11) correspond exactement à la variété δ de M. Duval-Jouve (*B. latus*, var. *prismaticus*). Les flancs sont joints au canal ventral par deux surfaces planes, en sorte qu'il existe de chaque côté une carène longitudinale qui fait que, s'il y avait une carène dorsale, la coupe serait hexagonale; sa compression est moindre; sa pointe est très-excentrique; le reste est normal. M. Duval-Jouve a hésité sur la convenance de considérer cette forme comme constituant une espèce distincte. Quelques intermédiaires l'ont engagé à la réunir au *B. latus*. Nous sommes également disposés à ne pas mettre une grande importance aux modifications qui la distinguent. La forme normale de son sillon et l'absence de dépression entre sa terminaison et la pointe empêchent d'ailleurs de confondre cette bélemnite avec le *B. polygonalis*, Blainv.

Gisement a Sainte-Croix. Les deux échantillons décrits qui, comme je l'ai dit, ont seuls été trouvés à Sainte-Croix, ont été recueillis dans les marnes bleues du néocomien moyen (marnes d'Hauterive).

Autres gisements observés. Voirons, couche à bélemnites, Coll. Pictet. — Néocomien de la Drôme, Mus. Gen. — Néocomien inférieur du Gard, Mus. Gen.

Gisements indiqués. Néocomien inférieur des Hautes et Basses-Alpes et du Gard (d'Orb.). Partie inférieure de l'assise à bélemnites des Basses-Alpes (Duval-Jouve).

Explication des figures.

Pl. XIII. Fig. 10. Belemnites latus du néocomien moyen, de grandeur naturelle. Coll. Campiche.
Fig. 11. La même, variété *prismatica*, du même gisement. Grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Belemnites binervius, Raspail.

(Pl. XIII, fig. 12 et 13.)

SYNONYMIE :

Belemnites binervius, etc., Raspail, 1829, Ann. sc. d'obs., I, p. 34, pl. 6.
Belemnites dilatatus, d'Orbigny, 1840, Paléont. fr., Terr. crét., I, p. 39, pl. 2, fig. 9-19 (*Exclus.* fig. 1-8 et 20-23, et pl. 3, fig. 1-5), du terrain néocomien.
Belemnites hybridus, Duval-Jouve, 1841, Bélemn. des terr. crét., p. 51, pl. 3, de la couche néocomienne à bélemnites (partie inférieure).
Belemnites binervius, d'Orbigny, 1841, Paléont. fr., Terr. crét., I, p. 617.
Id. Id., 1846, Paléont. univ., pl. 65, fig. 1-6.
Id. Id., 1846, Suppl. aux terr. crét., pl. 3, fig. 1-6.
Id. Giebel, 1851, Fauna der Vorwelt, III, Cephal., p. 110.

DIMENSIONS :

Longueur du rostre le plus complet	60	mm.
Diamètre mesuré d'avant en arrière	14	»
» transversal	7	»

Description. Rostre médiocrement allongé (quatre fois sa largeur), comprimé, son grand diamètre étant à peu près le double du petit, bords un peu ondulés, largeur se modifiant peu, son minimum étant à peu près à niveau du sommet du cône alvéolaire. Pointe postérieure se détachant d'une extrémité obtuse et irrégulière. Flancs en général aplatis, mais un peu bosselés et comme ondulés, relevés sur la région alvéolaire, ce qui produit une coupe en losange; les coupes suivantes irrégulières, ovales ou latéralement aplaties. Des méplats irréguliers sur les deux faces étroites. Face ventrale portant un canal assez marqué qui disparaît vers le sommet du cône. Flancs ornés d'une nervure médiane, profonde en avant et s'évanouissant en arrière. Cavité alvéolaire profonde, pénétrant à peu près jusqu'au milieu du rostre.

Rapports et différences. Cette espèce a les plus grands rapports avec le *B. dilatatus*, Blainv., et a souvent été confondue avec elle. Nous devons même dire que les limites qui les séparent sont difficiles à apprécier et que nous avons été assez embarrassés dans cette occasion, car nos échantillons sont, sous certains points de vue, intermédiaires entre les deux. Celui que nous avons figuré, et qui est le plus complet, a la plus grande ressemblance avec les types de M. Duval-Jouve, et en particulier avec la fig. 2 de sa pl. III; mais il ne s'accorde pas bien avec toutes les figures de cette planche, non plus qu'avec les descriptions, en ce qu'il a un canal ventral aussi long que le *Bel. dilatatus*. Les autres échantillons sont cassés à une trop grande distance de la partie antérieure pour qu'on puisse apprécier ce caractère. Nous ne saurions du reste pas mettre une bien grande importance à cette différence, car il faut remarquer d'une part que notre échantillon est plus complet en avant qu'aucun de ceux qui ont été figurés par MM. Duval et d'Orbigny, et que, s'il lui manquait dix à douze millimètres, son canal serait aussi court que les leurs. D'un autre côté, dans toutes les espèces, il y a un certain degré de variabilité dans la longueur de ce sillon, et on ne peut pas le considérer comme un caractère spécifique de premier ordre.

Les différences qui distinguent mieux le *B. binervius* du *B. dilatatus* sont la compression moindre du premier, ses formes ondulées et subanguleuses, et son cône alvéolaire un peu plus ouvert.

Malgré ces caractères, il nous reste bien des doutes. Nos échantillons comblent une partie de la distance qui sépare ces deux espèces, et si on lit avec soin les ouvrages de M. Duval-Jouve et de M. d'Orbigny, on verra bien que ce n'est pas sans hésitation qu'ils les ont séparées. Ils ne l'auraient pas fait si le *B. binervius* n'était pas constamment, en Provence, dans une subdivision de l'assise à bélemnites inférieure à celle qui renferme le *B. dilatatus*. M. d'Orbigny dit : « Je conserve cette espèce, parce qu'elle ne se trouve jamais dans les mêmes couches que le *B. dilatatus* dont elle se rapproche beaucoup. »

Cet argument n'en est pas un pour nous, soit parce qu'on ne peut pas accepter en principe que les différences de stratification puissent remplacer les caractères zoologi-

ques[1], soit parce que chez nous c'est évidemment la même espèce qui se trouve dans deux couches néocomiennes (marnes à bryozoaires et néocomien moyen). Les échantillons de ce dernier gisement, quoique moins caractéristiques que celui qui a été figuré, appartiennent certainement tous au même type. Leur peu de compression, leur pointe très-mucronée, les méplats des petites faces, les rendent identiques. Si donc on sépare ces deux espèces, le *B. binervius* se trouve dans la couche inférieure avec le *B. Orbignyanus*, etc., et dans la couche supérieure avec le *B. latus*, etc., et nous n'avons pas le *B. dilatatus* à Sainte-Croix.

Nous nous bornons ici à exprimer ces doutes, et, par les mêmes motifs qui nous ont guidés dans un cas analogue, nous avons trouvé imprudent de confondre l'histoire de deux espèces généralement admises, et nous avons vu des inconvénients bien moindres à leur conservation provisoire.

Histoire. Le *B. binervius* a été distingué pour la première fois par M. Raspail, qui a en outre établi sur des formes voisines les *B. pisciformis, accinaformis, truncatus* et *distans*. M. d'Orbigny a montré que ces formes doivent lui être associées. Ce savant paléontologiste a lui-même, dans ses premiers travaux, réuni le *B. binervius* et le *B. Emerici* au *B. dilatatus;* puis, à la suite de nouvelles études et après la lecture du mémoire de M. Duval-Jouve, il a séparé ces trois espèces, et dans ses ouvrages subséquents il a persévéré dans cette dernière opinion. M. Duval-Jouve a voulu inutilement substituer un nom nouveau (*B. hybridus*) aux noms donnés par M. Raspail. On ne peut pas contester le droit de priorité d'un de ces derniers.

Gisement a Sainte-Croix. Marnes à bryozoaires recouvrant le calcaire roux valangien (un échantillon); marnes bleues du néocomien moyen (sept échantillons), Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Néocomien du pont Saint-Clair, près Annecy, avec *Crioceras Duvalii*, Coll. Ducret. Néocomien inférieur d'Aouste (Drôme), Mus. Gen.

Gisements indiqués. Partie inférieure de l'assise à bélemnites des Basses-Alpes (Duval-Jouve). Basses-Alpes et Hautes-Alpes (d'Orb.). Neuchâtel (Coulon, test d'Orb.).

Explication des figures.

Pl. XIII. Fig. 12 a, b. Échantillon des marnes à bryozoaires.
Fig. 13 a, b. » du néocomien moyen.

Ces deux échantillons, figurés de grandeur naturelle, font partie de la collection Campiche.

[1] Il est très-facile de se laisser entraîner par cette idée; mais il ne faut pas oublier que c'est ainsi que l'on arrive à une pétition de principes souvent signalée. On considère comme des espèces différentes tous les fossiles qui ne sont pas de la même couche, lors même qu'ils se ressemblent, puis on admire le fait que chaque couche ait ses fossiles spéciaux.

Appendice.

Le calcaire jaune urgonien de Sainte-Croix fournit quelques rares débris de bélemnites, mais nous n'en connaissons aucun qui permette une détermination spécifique.

La collection de M. le Dr Campiche renferme deux extrémités postérieures de rostres, qui peuvent aussi bien avoir appartenu au *B. pistilliformis*, Blainv., qu'au *B. semicanaliculatus*, id., ou qu'au *B. minimus*, Lister.

Genre NAUTILUS, Linné.

Les Nautiles sont clairement caractérisés, parmi les Céphalopodes tentaculifères, par leurs cloisons simples, leur siphon qui perce ces cloisons sur leur surface même, sans être jamais en contact ni avec le côté externe [1], ni avec le retour de la spire, et par leur enroulement régulier. Ce genre nombreux a, comme on le sait, vécu dans toutes les époques géologiques.

Dans les terrains crétacés, toutes les espèces ont une spire serrée, en sorte que l'ombilic est quelquefois nul, souvent médiocre et jamais très-grand. Il en résulte une grande uniformité dans leur apparence extérieure et une difficulté réelle de trouver de bons caractères spécifiques. Cette difficulté est encore augmentée par l'état de conservation des échantillons. On trouve une grande quantité de moules imparfaits, de cloisons isolées, de fragments plus ou moins comprimés ou déprimés. Dans ces formes variées, les caractères principaux s'atténuent ou disparaissent, et l'on peut être entraîné, tantôt à réunir des types distincts, tantôt à exagérer les différences. Il importe donc de se rendre bien compte de la valeur et de la persistance des caractères, et nous allons entrer à cet égard dans quelques détails.

Les difficultés que nous venons de signaler nous ont engagés à ne pas

[1] Nous nommons ici *côté externe* de la coquille celui qui, dans chaque tour, est le plus extérieur dans l'enroulement, opposé aux tours de spire précédent et sur le plan médian de la coquille. Il est désigné par la plupart des auteurs sous le nom de *dos*, dénomination commode et regrettable, mais impropre depuis que l'on sait que cette région correspond au ventre de l'animal, dont le dos est précisément placé dans la région opposée, contre le retour de la spire.

nous borner exclusivement à l'étude des échantillons de Sainte-Croix. Nous nous sommes au contraire aidés de celle d'une très-grande quantité de Nautiles des terrains crétacés de Suisse, de France et d'Angleterre. Nous nous sommes cru autorisés, à la suite de cette analyse plus étendue, à compléter nos descriptions par quelques documents qui ne proviennent pas exactement de notre champ d'études, et à figurer, à titre de comparaison, plusieurs échantillons plus complets que les nôtres. Nous avons eu soin d'ailleurs, pour éviter toute erreur, d'indiquer soigneusement leur provenance.

La surface du test est lisse dans quelques espèces, ornée de côtes dans d'autres. Ce caractère, qui est un des plus apparents et dont on se sert avec raison pour les diviser en deux groupes, demande cependant quelques précautions dans son emploi. Les moules ne reproduisent pas toujours les ornements du test: tantôt ces moules sont complétement lisses, tantôt ils présentent une trace affaiblie des côtes. Nous devons cependant ajouter que le premier cas ne risque pas d'induire très-fréquemment en erreur, car le plus souvent ces moules participent plus ou moins à la nature des contre-empreintes, c'est-à-dire qu'ils se sont en partie formés dans le moule creux ou empreinte laissée par la coquille elle-même. Ils présentent ainsi ordinairement des traces locales des ornements superficiels. Il y a peu de gisements dans lesquels une série un peu importante d'échantillons n'en renferme pas quelques-uns qui soient suffisants pour décider si l'espèce a été ou non ornée de côtes.

La forme des côtes est quelquefois un caractère de premier ordre, par exemple, pour le *N. plicatus*. Leur nombre et leur grosseur sont moins importants et sujets à des variations; ils peuvent cependant servir dans certaines limites. Nous avons trouvé que le moyen le plus exact d'estimer leur nombre est de prendre, avec un compas, la longueur d'un rayon compris entre l'ombilic et la ligne externe médiane, puis de porter cette longueur en arrière du point correspondant, et de compter les côtes dans cet intervalle. On verra en général qu'elles augmentent de nombre avec l'âge.

La grandeur de l'ombilic est un bon caractère, qui paraît assez constant; mais qui est d'un emploi difficile. Il faut remarquer en premier lieu qu'il y a souvent sous ce point de vue de très-grandes différences entre le test

et le moule. Il suffit, pour s'en convaincre, de comparer le *Nautilus pompilius* vivant, avec son moule artificiel. Nous avons fait figurer ces deux états dans la pl. XIII (fig. 14 *a*, 14 *b* et 14 *c*); on verra que, tandis que l'ombilic du test (14 *a*) est parfaitement clos et se présente sous la forme d'une simple dépression, le moule (14 *b*) a un ombilic considérable qui laisse voir tous les tours de spire précédents. Cela vient de la manière dont les tours s'enroulent les uns sur les autres, en formant une sorte de columelle pleine et épaisse (fig. 14 *c*, *A*), qui ne se traduit dans le moule que par une cavité correspondante (fig. 14 *c*, *B*). Il est donc de toute nécessité de ne comparer les ombilics que des états analogues; on commettrait de grandes erreurs si on tirait des caractères spécifiques des dimensions de cette région mesurée sur des échantillons complets et sur des moules. Nous devons ajouter que les différences ne sont pas toujours aussi grandes que dans le *Nautilus pompilius*. Les espèces à test ombiliqué ne formant pas de columelle, ont dans leurs moules un ombilic qui est simplement un peu plus grand, ses dimensions n'étant augmentées que par l'épaisseur même du test, qui est souvent peu considérable[1].

Un autre état de fossilisation peut également induire en erreur. Quelquefois le dernier tour du Nautile est brisé et l'on n'a entre les mains que l'avant-dernier tour; il peut arriver dans ce cas, que la columelle dont nous avons parlé plus haut soit plus ou moins bien conservée dans la partie qui correspondrait au dernier tour. Cette columelle fait ainsi une saillie anormale[2] qui peut faire croire l'ombilic plus fermé qu'il n'est, d'autant plus que le mode de fossilisation ne permet pas toujours de savoir si elle est pleine ou creuse. Un Nautile ombiliqué peut avoir conservé de cette manière une columelle tubuleuse, qui, remplie par la substance de la roche, paraisse pleine. Dans certains cas, on pourra la scier longitudinalement et apprécier ainsi sa structure. Souvent on n'y arrivera que par la comparaison d'une certaine série d'échantillons.

[1] On peut comparer, sous ce point de vue, les fig. 1 *a* et 3 de la pl. XIV *bis;* les fig. 1 *a* et 2 de la pl. XVI, et surtout les fig. 4 *a* et 4 *b* de la pl. XVIII.

[2] La fig. 2 de la pl. XIV représente un *Nautilus pseudoelegans*, dans lequel la columelle a été conservée. Il s'agit ici d'une espèce à ombilic presque nul; cette columelle est étroite et non tubuleuse. Si elle avait été détruite avec le reste du test, le moule aurait la forme indiquée par les fig. 1 et 4 de la pl. XIV *bis*.

Il faut encore remarquer que l'ombilic varie quelquefois un peu avec l'âge, mais dans des limites peu étendues. Quelques espèces ont l'enroulement plus serré dans le jeune âge; chez d'autres, au contraire, et c'est le cas de beaucoup le plus fréquent, l'ombilic se ferme de plus en plus.

L'épaisseur de la coquille mesurée d'un flanc à l'autre, est un caractère important, mais toutefois dans certaines limites. Elle présente quelques variations individuelles et surtout elle se modifie avec l'âge; il arrive fréquemment, par exemple (*Nautilus neocomiensis*, etc.), que la coquille jeune est beaucoup plus comprimée que l'adulte. Nous mesurons cette épaisseur en comparant la plus grande largeur de la bouche avec le diamètre total de la coquille pris dans son plan médian, et nous exprimons cette épaisseur par une fraction décimale, le diamètre étant 1. Il faut faire une grande attention aux compressions et aux dépressions qui sont fréquemment produites par la fossilisation, et qui pourraient singulièrement altérer les résultats.

Une mesure assez pratique aussi est la comparaison de la longueur de la bouche avec sa largeur. On peut la prendre de deux manières : soit en mesurant la longueur totale, soit en prenant sur le plan médian la distance comprise entre le bord externe et le retour de la spire. Nous préférons cette dernière méthode comme étant plus rigoureuse, et dans les dimensions que nous donnons plus bas, cette longueur ainsi mesurée est indiquée par une fraction (ou un nombre fractionnaire), la largeur de la bouche étant 1.

L'on remarque souvent à la base de la cloison, vers le retour de la spire, un petite dépression qui arrive jusqu'à être infundibuliforme et à se prolonger quelquefois en arrière en un petit cône[1]. Dans ce cas, elle rappelle un peu le siphon, mais elle n'est pas percée (du moins nous n'avons jamais vu de trou). Quelques auteurs l'ont décrite comme un second siphon (Sowerby, *N. inæqualis*), mais c'est à tort, et cette petite cavité n'a point été traversée par un ligament. D'autres paléontologistes (d'Orbigny, etc.) lui ont donné l'importance d'un caractère spécifique; ce qui n'est pas admissible, car elle ne s'observe guère que dans le jeune âge. Il est facile de s'en con-

[1] Voyez pl. XVII, fig. 3 *c*; pl. XVIII, fig. 3 et 6, et pl. XIX, fig. 4 et 5.

vaincre en cassant des nautiles adultes. On verra dans beaucoup d'espèces la dépression bien marquée sur les plus petites cloisons, sans en trouver aucune trace sur les grandes [1]. On pourra faire une remarque analogue sur le *Nautilus pompilius*.

De tous les caractères le plus important, le plus constant et celui dont l'emploi est le plus facile, est la place du siphon sur la cloison. C'est un des éléments essentiels pour fixer les rapports d'une espèce, et nous avons dû, en conséquence, chercher à mettre autant de précision que possible dans son appréciation. La place de ce siphon oscille à peu près dans l'étendue de la moitié médiane de la cloison, c'est-à-dire que les plus internes sont environ au quart de sa hauteur, mesurée depuis le retour de la spire, et les plus externes aux trois quarts de cette même hauteur, ou à un quart mesuré depuis le bord externe. Le plus grand nombre ont des positions intermédiaires. Ces limites ne sont dépassées que dans un très-petit nombre d'espèces.

Pour déterminer ces positions, on peut se servir de différentes méthodes. La plus rigoureuse serait peut-être de coucher une mesure sur la ligne médiane de la cloison en la forçant de s'infléchir suivant sa courbure, de prendre la longueur de cette ligne médiane pour unité et d'indiquer la distance comprise entre le siphon et le retour de la spire par une fraction. Cette méthode aurait deux inconvénients : le premier, d'être difficile à pratiquer; le second, de donner des résultats inexacts pour peu que la cloison fût fracturée sur son bord externe, ce qui arrive très-fréquemment, vu son amincissement.

Une seconde méthode, plus exacte encore, consisterait à pratiquer une section médiane dans le nautile et à mesurer, dans la direction d'un rayon, la hauteur de la cloison (ou du dernier tour) et la distance du siphon au tour précédent; mais une pareille section est rarement possible et ne réussirait pas toujours.

Nous nous sommes servis d'un procédé plus simple et qui nous paraît suffisamment exact, quoique un peu moins rigoureux. Nous mesurons la

[1] Voyez en particulier la pl. XIX, qui représente le *Nautilus Clementinus*, d'Orb. La figure 4 est celle d'une cloison jeune où la dépression de la base est très-marquée et en forme de cône. La figure 5 représente l'impression de l'emboîtement de ces cônes. Dans la fig. 3, au contraire, la dépression a disparu.

hauteur de la cloison en appuyant une des pointes du compas contre le retour de la spire, et l'autre sur la partie antérieure du bord externe; nous mesurons ensuite la distance directe du siphon au premier de ces points (retour de la spire), et nous exprimons cette distance par une fraction, la hauteur de la cloison étant prise pour unité. Rigoureusement il conviendrait de mesurer ces deux distances sur une même ligne droite, mais il est à remarquer que, vu la brièveté des cloisons, le rayon qui mesure la hauteur sur la ligne directe, et celui qui la mesure en aboutissant au bord de la cloison, sont presque égaux, et qu'il est infiniment plus facile de fixer le point qui correspond au second. Cette méthode très-facile a l'avantage sur la première que nous avons indiquée, d'être indépendante des fractures de la partie externe de la cloison; car, en supposant qu'une partie soit détruite, le résultat sera presque le même, d'après ce que nous avons fait remarquer sur la presque égalité des rayons qui mesurent la hauteur. Les légères erreurs que l'on pourrait commettre sont inférieures aux variations individuelles. Cette méthode s'applique également bien aux cloisons isolées et aux nautiles complets. Nous en avons mesuré une quantité considérable des uns et des autres, et nous nous sommes convaincus que le chiffre indiquant la place du siphon est constant dans la grande majorité des espèces, surtout si on les prend au même âge. Dans les plus variables, nous avons rarement constaté des différences qui dépassent 10 °/₀ (c'est-à-dire 5 °/₀ en dessus et en dessous de la moyenne); elles restent ordinairement en dessous de 3 ou 4 °/₀. Nous avons cru reconnaître que, dans les échantillons très-adultes, le siphon tend à se rapprocher un peu du milieu, mais dans de faibles limites. Il est évident qu'il faut négliger les échantillons comprimés ou déprimés, ainsi que les cloisons dont le bord interne ne serait pas intact.

On peut partager les nautiles crétacés en deux groupes, qui sont:

1° Les nautiles à côtes (*Nautili radiati*), ornés de côtes et de sillons arqués ou anguleux. Ils ont tous la région externe arrondie.

2° Les nautiles lisses (*Nautili lævigati*) dont le test est orné seulement de stries d'accroissement, au moins à l'âge adulte.

J'ai dit plus haut que la distinction des espèces présentait des difficultés; on doit donc s'attendre à ce que leur synonymie soit embrouillée. Ainsi

que nous le montrerons plus loin, elle est quelquefois presque inextricable. Une des principales causes de cette confusion tient, ainsi que nous avons eu occasion de le déplorer pour bien d'autres genres, à la manière dont ont été interprétées les espèces établies par les anciens auteurs, et en particulier par Sowerby. Les descriptions et les figures du *Mineral Conchology* sont en général très-imparfaites, et les paléontologistes qui ont plus tard mis de la précision dans l'étude des nautiles, ont souvent transporté les noms de l'auteur anglais à des espèces qui n'y avaient pas droit. Nous reviendrons plus loin sur ces questions en traitant de chacun des groupes dans lesquels nos espèces sont réparties.

PREMIÈRE SECTION

NAUTILES ORNÉS DE COTES.

(*Nautili radiati.*)

Ces nautiles forment un groupe qui est spécial à l'époque crétacée; ils sont tous caractérisés par des côtes rapprochées, séparées par des sillons étroits, ordinairement plates et comme imbriquées quand le test est conservé, plus arrondies dans le moule. Dans la plupart des espèces, elles sont fortement arquées en avant sur les flancs et forment sur le côté externe ou dos un sinus dirigé en arrière. Dans une espèce (*N. plicatus*) elles sont composées de chaque côté de trois lignes presque droites, se rencontrant sous des angles aigus.

Les espèces à côtes arquées se ressemblent beaucoup, et c'est à elles que l'on peut surtout appliquer ce que nous avons dit plus haut sur la difficulté de la synonymie et sur la manière dont on a interprété les descriptions de Sowerby. Pour éclaircir autant que possible ces questions difficiles, il est nécessaire de reprendre l'historique de l'établissement des diverses espèces, en commençant par les plus anciennes.

La première de ces espèces crétacées à côtes arquées qui ait, à notre connaissance, été décrite et figurée, est le *N. undulatus,* Sow. (*Min. Conch.,* pl. XL), du grès vert de Nutfield (lower green sand). Cette espèce ou variété, sur laquelle nous reviendrons, est remarquable par ses grosses côtes

espacées. Sowerby lui donne un siphon médian. Elle date du mois de décembre 1813.

Une seconde espèce plus importante et plus souvent citée, et dont par conséquent la synonymie est plus embrouillée, est le *N. elegans,* Sow., pl. CXVI, de la craie marneuse de Rigmer (Sussex). Sa description est datée du mois de février 1816. Ce nautile est indiqué comme ayant une ouverture indistinctement sagittée, un diamètre transversal égalant les deux tiers de la hauteur, les côtes nombreuses et linéaires, l'ombilic très-grand. La figure montre un siphon plus rapproché du retour de la spire que du côté externe. En 1822, Mantell (*Geol. of Sussex,* p. 112, pl. XX, fig. 1) a figuré, sous le même nom, une espèce qui est probablement différente. Il donne l'ombilic comme très-petit; la description porte que le siphon est central, la figure le rapproche davantage du retour de la spire.

Sowerby, dans le mois de juillet 1822, ajouta une troisième espèce sous le nom de *N. radiatus.* Ce nautile de la craie de Malton, dans le Yorkshire, est renflé, ombiliqué dans le moule, et diffère surtout du *N. elegans* par ses côtes plus grosses et moins nombreuses. Son siphon n'a pas pu être observé. L'âge de cette localité de Malton n'est pas bien défini, et les auteurs anglais ont en général évité de la citer de nouveau. Il manque ainsi un précieux document pour reconnaître le véritable type de ce *N. radiatus.* Quelques auteurs, comme nous le dirons plus bas, l'attribuent au lower green sand, ce qui paraît douteux. La figure grossière du *Mineral Conchology* nous paraît rappeler encore plus une espèce de la craie grise d'Angleterre, qui paraît inédite, mais il nous serait bien difficile de nous prononcer à cet égard.

D'Orbigny, en 1840, dans sa *Paléontologie française,* a fait connaître deux nouvelles espèces sur lesquelles nous reviendrons : le *N. neocomiensis* et le *N. pseudoelegans.* Il ne nous paraît pas avoir été heureux dans l'interprétation de Sowerby. Il décrit en effet, sous le nom de *N. elegans,* une espèce dont l'ombilic n'est pas ouvert et dont le siphon est au tiers externe de la cloison. Il nous paraît évident que ce n'est point là le *N. elegans,* Sow. Par contre, l'espèce à laquelle le savant paléontologiste français a donné le nom de *N. radiatus,* Sow., et qui provient de l'étage cénomanien, ressemble au moins autant à ce *N. elegans,* Sow., qu'au *N. radiatus* de Malton,

qui a des côtes bien plus fortes et plus écartées. Mais avant de voir si une rectification est possible, parcourons rapidement les interprétations qui ont été données par les principaux auteurs.

En 1841, M. Rœmer (*Norddeutsch. Kreid.*) a tranché la difficulté en réunissant en une seule espèce les trois de Sowerby et les deux de d'Orbigny. Cette opinion est évidemment inacceptable. Dans tous les cas, l'espèce ombiliquée, à siphon près du retour de la spire, n'est pas la même que l'espèce à ombilic fermé et à siphon excentrique en dehors.

E. Forbes, en 1845 (*Quart. Journ.*, I, p. 353), cite dans le lower green sand le *N. undulatus*, Sow., et le *N. radiatus*, id. Il considère le *N. neocomiensis*, d'Orb., comme n'étant qu'une simple variété de ce dernier. Une partie de sa description semble indiquer qu'il considère ce *N. radiatus* comme caractéristique du lower green sand, et le *N. elegans* comme son représentant dans l'époque des craies chloritées. Cette opinion est difficile à contrôler, car elle n'est appuyée ni par une description, ni par des figures nouvelles. Il reste également à savoir, comme nous l'avons dit, quel est l'âge du dépôt de Malton d'où provient le vrai *N. radiatus*.

En 1846, M. Quenstedt (*Deutsch. Petref.*, I, p. 57) admet le *N. elegans*, Sow., comme caractéristique des craies moyennes et supérieures. Il le figure de nouveau en copiant la figure de Sowerby, qu'il perfectionne (?) par un ombilic grand et bien défini. Il a donc en vue l'espèce de Sowerby et non celle de d'Orbigny. Il place le *N. radiatus*, Sow., dans l'étage portlandien de Goslar, et il réunit les *N. neocomiensis*, d'Orb., et *pseudoelegans*, id., sous le nom de *N. squamosus*, Schl. Nous reviendrons plus tard sur cette synonymie que nous croyons inexacte et propre à augmenter la confusion. Nous passons sous silence les opinions de M. Bronn dans l'*Index palæontologicus*, et celles de M. Giebel dans sa *Fauna der Vorwelt*, car elles diffèrent peu de celles de M. Quenstedt.

En 1847, l'un de nous (*Mollusques des grès verts*, p. 16) a décrit, sous le nom de *N. Neckerianus*, l'espèce du lower green sand et de l'étage aptien, qui est le *N. radiatus* de Fitton, Forbes, etc., mais qui n'est probablement pas le *N. radiatus*, Sow., ou du moins qui diffère beaucoup de l'espèce à laquelle on a généralement conservé ce nom.

Dans le Prodrome (1850), d'Orbigny reproduit sans les modifier les

espèces de la *Paléontologie française*. Il y ajoute, en les décrivant par une courte phrase spécifique, le *N. Varusensis* de l'urgonien, et le *N. albensis* du gault.

Le *N. elegans* est cité dans deux mémoires sur la craie de Lemberg (Haidinger Abh., t. III, 1850). Dans le premier, M. Kner désigne sous ce nom une espèce ombiliquée. Dans le second, M. Alth décrit un nautile qui paraît avoir les caractères du *N. elegans,* d'Orb., non Sow.

Il nous reste à parler de MM. Sharpe et Morris, dont l'opinion doit nécessairement avoir un grand poids en ce qui concerne l'interprétation des espèces anglaises. Ces deux paléontologistes ont presque entièrement accepté les opinions de d'Orbigny. L'on comprend en effet que les descriptions précises et les excellentes figures de la *Paléontologie française* soient devenues naturellement le point de départ dans les questions douteuses et lorsque les anciennes figures et les descriptions incomplètes ne fournissaient aucune base solide. L'ouvrage de M. Sharpe, en renfermant également des documents bien étudiés, des descriptions satisfaisantes et d'excellentes figures, rend bien plus difficile toute modification à la synonymie de ces espèces. Pour MM. Sharpe et Morris, le *N. elegans* est une espèce sans ombilic, à siphon situé au tiers externe; c'est évidemment le *N. elegans,* d'Orb. Ils le considèrent comme caractérisant en Angleterre la craie grise. Ces deux naturalistes s'accordent pour donner le nom de *N. radiatus* à l'espèce ombiliquée dont le siphon est plus près du retour de la spire. M. Sharpe n'ayant traité dans son travail que des fossiles de la craie, ne désigne et ne figure sous ce nom que l'espèce des craies chloritées, qui est le *N. radiatus,* d'Orb. Nous devons seulement faire remarquer qu'il donne, mais à tort, le nom de *N. neocomiensis* à une simple variété de la précédente espèce trouvée également dans la craie grise. M. Morris, dans son catalogue, confond en une seule espèce, sous le nom de *N. radiatus* (en y réunissant le *N. neocomiensis,* d'Orb.), le *N. radiatus* de Malton, le *N. radiatus* du lower green sand et le *N. radiatus,* d'Orb., de l'étage cénomanien.

Les lecteurs qui auront eu la patience de suivre avec attention cette histoire compliquée, comprendront facilement la difficulté d'une solution. Faut-il consacrer les erreurs de synonymie en conservant les noms géné-

ralement reçus, ou faut-il revenir aux noms anciens, en bouleversant la nomenclature actuelle et en enlevant aux espèces les plus répandues les noms sous lesquels tout le monde les connaît? Nous aurions certainement accepté ce dernier parti si nous avions pu fournir des preuves irrécusables de ce que nous avons dit au sujet de ces synonymies; mais, d'une part, il est impossible d'espérer que les descriptions et les figures de Sowerby parlent assez clairement à l'esprit de chacun pour que l'interprétation qui nous paraît incontestable soit acceptée par tout le monde, d'autant plus qu'au moins une de ces espèces (*N. radiatus*) provient d'un gisement dont l'âge est mal précisé. D'un autre côté, les anciennes collections qui pourraient éclairer la question en conservant la tradition, ont été classées dans une époque où l'on admettait bien moins d'espèces qu'aujourd'hui, et très-souvent plusieurs types sont confondus sous un même nom. Il y aurait peut-être aussi un peu de pédanterie à rendre aux anciens et imparfaits ouvrages de Sowerby des droits que ne lui reconnaissent pas même ses compatriotes actuels, bien mieux placés que nous pour consulter les collections originales et se laisser guider par les traditions.

En conséquence, d'accord avec MM. Sharpe et d'Orbigny, nous laissons le nom de *N. elegans* à l'espèce cénomanienne non ombiliquée et à siphon externe. Nous appliquons celui de *N. radiatus* à l'espèce du même gisement, qui a un grand ombilic et un siphon plus près du retour de la spire. Nous désignons avec le dernier de ces auteurs, sous le nom de *N. neocomiensis*, l'espèce néocomienne étroite et ombiliquée; elle n'est probablement pas la même que celle que les Anglais réunissent au *N. radiatus* sous le nom de *N. radiatus*, var. *neocomiensis*. Nous conservons le nom de *N. Neckerianus* à l'espèce de ce groupe qui caractérise le lower green sand. Nous renonçons ainsi à interpréter directement Sowerby, et nous remplaçons cette interprétation, qui, dans ce cas, serait douteuse, par la tradition la plus généralement admise.

Nous admettons donc dans ce groupe les espèces suivantes:

1° *Côtes anguleuses.*

1. *Nautilus plicatus*, Fitton (*N. Requienianus*, d'Orb., *Pal. fr.*, pl. X), espèce bien tranchée, facile à reconnaître à ses côtes composées de lignes presque droites qui se rencontrent sous des angles aigus. Étage aptien.

D'après une communication qui nous a été faite par M. Emilien Dumas, il paraît que l'on trouve dans les terrains néocomiens inférieurs du midi de la France un nautile qui a des ornements analogues. Est-ce la même espèce, ou une espèce nouvelle?

2° *Côtes arquées.*

2. ***Nautilus pseudo-elegans***, d'Orbigny. Espèce très-renflée, à cloisons semilunaires deux fois aussi larges que hautes, à ombilic presque complétement fermé quand le test existe, et petit sur le moule, à siphon placé entre le tiers et les deux cinquièmes internes. Étage néocomien en France; se trouvant en Suisse depuis la base de l'étage néocomien moyen jusqu'au calcaire à rudistes (non compris).

3. ***Nautilus neocomiensis***, d'Orb. Espèce peu renflée, variable dans son épaisseur, plus comprimée dans le jeune âge, largement ombiliquée, l'ombilic laissant voir les tours précédents. Côtes arquées, bien accusées jusque dans l'ombilic. Siphon au tiers interne. Étage des marnes d'Hauterive.

4. ***Nautilus Neckerianus***, Pictet (*N. radiatus* des Anglais, *partim*). Espèce peu renflée, à ombilic fermé dans la coquille intacte, médiocre et infundibuliforme dans le moule, à côtes grosses, bien marquées dans toute leur longueur, peu nombreuses, alternativement courtes et longues. Siphon presque médian, un peu plus près du retour de la spire. Étage aptien et lower green sand.

5. ***Nautilus albensis***, d'Orb. Espèce médiocrement renflée, à ombilic fermé dans la coquille et petit dans le moule, à côtes semblables à celles du *N. Neckerianus*, mais atténuées et effacées sur les flancs. Siphon au tiers interne. Étage du gault.

6. ***Nautilus radiatus***, d'Orb. Espèce médiocrement renflée, largement ombiliquée, à côtes serrées, nombreuses, linéaires, plus ou moins effacées sur les flancs. Siphon au tiers interne. Très-voisin du *N. neocomiensis* et s'en distinguant surtout par ses côtes bien plus fines et plus nombreuses. C'est bien le *Naut. radiatus*, Sharpe, mais ce n'est pas celui de Sowerby, ainsi que nous l'avons montré plus haut. Le *N. neocomiensis*, Sharpe, non d'Orb., paraît devoir lui être réuni, car nous avons déjà fait voir que la dépression basilaire de la cloison n'est pas un caractère spécifique.

Nous croyons du reste qu'il n'y a pas lieu à changer, comme le propose d'Orbigny, le nom de *radiatus* en *subradiatus*, par le motif que Fichtel aurait déjà employé, en 1803, le premier de ces noms. Cet auteur a désigné ainsi un foraminifère qui ne peut être la cause d'aucune confusion.

7. ***Nautilus patens***, Kner, Haidinger Abh. tome III; espèce assez comprimée, à grand ombilic, à stries peu apparentes. De la craie de Lemberg.

8. ***Nautilus Dionysius***, Lesueur (vues et coupes du cap la Hêve); espèce médiocrement renflée, à ombilic presque fermé ou très-petit, à côtes serrées, nombreuses, égales, rappelant celles du *N. elegans*. Siphon grand, situé un peu en dedans du milieu de la

cloison. Étage des grès verts de Normandie et du Calvados. C'est le *N. elegantoïdes*, d'Orb., et peut-être aussi le *N. pseudo-elegans*, Sharpe, non d'Orb.

9. *Nautilus elegans*, d'Orb. Espèce renflée, à ombilic fermé, à côtes nombreuses, bien marquées jusqu'à l'ombilic; siphon au tiers externe. Étage des craies chloritées. Nous entendons par là le *N. elegans* de d'Orbigny, Sharpe, Morris, etc. Ce n'est certainement pas le *N. elegans*, Sow., qui est largement ombiliqué et dont le siphon est submédian, plus près du retour de la spire!

10. *Nautilus Saussureanus*, Pictet. Espèce médiocrement renflée, à ombilic très-petit, à côtes grosses, peu nombreuses, striées, effacées sur les flancs; siphon un peu en dehors du milieu. Étage du gault. Il se distingue facilement par la position de son siphon, qui est à peu près celle du *N. elegans*. Ses côtes empêchent de le confondre avec ce dernier.

11. *Nautilus Deslongchampsianus*, d'Orb. Espèce clairement caractérisée par son ombilic caréné et par ses côtes crénelées. Étage des craies chloritées.

Sur ces onze espèces, il y en a cinq que nous n'avons pas à décrire dans ce mémoire, parce qu'elles n'ont pas été trouvées à Sainte-Croix. Ce sont les *N. plicatus*, *radiatus*, *patens*, *Dionysius* et *Saussureanus*.

Il faudra probablement ajouter une douzième espèce qui se trouve en Angleterre, dans le grès vert supérieur de l'île de Wight, et qui ne correspond à aucune des précédentes. Elle a l'ombilic fermé ou très-petit, et des côtes écartées, très-fortes sur le pourtour externe. Nous ne connaissons pas la position du siphon. Elle a été confondue avec le *N. elegans*, dont les côtes sont bien plus fines, et pourrait bien avoir des rapports avec le véritable *N. radiatus* de Sowerby, mais non avec le *N. radiatus* de d'Orbigny, Sharpe, etc. C'est celle dont nous avons parlé dans l'historique des espèces décrites.

On trouvera encore dans le groupe des *N. radiati* quelques espèces indiquées, mais nous n'en connaissons aucune assez certaine pour être inscrite avec les précédentes. En particulier:

Le *N. Bucklandius*, Risso, *His. nat. prod. mér.*, IV, p. 9, de la craie chloritée du Mont-Chauve, est indéterminable.

Le *N. costatus*, Fischer, *Oryctogr. de Moscou*, p. 181, pl. XVI, doit, suivant M. Bronn, être réuni au *N. radiatus* (ou à quelque espèce voisine).

Le *N. puppis*, Schlotheim, *Jahrb. f. Min.*, 1813, t. VII, p. 111 (*N. pupjaio*, id.), est dans le même cas.

Le *N. undulatus*, Fitton, est peut-être une simple variété à laquelle plusieurs des nautiles de ce groupe pourraient donner lieu. Les côtes deviennent très-grosses et peu nombreuses. Le *N. undulatus*, Fitton, pourrait être la variété du *N. Neckerianus*

et le *N. undulatus*, Sharpe, celle du *N. radiatus*. Nous avons vu le même accident à des *N. neocomiensis*. M. Geinitz a fait de ces mêmes variétés son *Nautilus sinuato-plicatus*. Ces faits méritent du reste une nouvelle étude.

Le *N. farringdonensis*, Sharpe, *Quart. Journ. geol. soc.*, tome X, pl. VI, fig. 1, du grès vert de Farringdon, paraît très-voisin de ces *N. undulatus*.

Le *N. varusensis*, d'Orb., *Prodrome*, n'est probablement que le *N. neocomiensis*. Voyez la description de ce dernier.

NAUTILUS PSEUDO-ELEGANS, d'Orb.

(Pl. XIV et XIV bis.)

SYNONYMIE :

Nautilus pseudo-elegans, d'Orb., 1840, Paléont. fr., Terr. crét. I, p. 70, pl. 8 et 9, des couches inférieures du terrain néocomien.

Id. Duval-Jouve, 1841, Bélemn. terr. crét., p. 10, du calcaire néocomien supérieur.

Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., tome V, p. 32, du terrain néocomien inférieur de Vandœuvre, Marolles, etc.

Id. Matheron, 1842, Catalogue, p. 259, du terrain néocomien d'Allauch, près Marseille.

Id. Favre, 1843, Consid. sur le mont Salève, p. 34, du néocomien inférieur (*b*).

Nautilus squamosus, var., Quenstedt, 1846, Petref. Deutsch., I, Ceph., p. 58 (non *squamosus*, Schl.).

Nautilus pseudo-elegans, Bruckmann, 1846, Leonh. und Bronn neues Jahrb., p. 717, de la chaîne du Sentis.

Id. Marcou, 1848, Jura salinois, Mém. Soc. géol., 2^{me} série, t. III, p. 138 et 142, de l'étage des marnes d'Hauterive du Jura salinois.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., t. VIII, p. 434 et 442, du calcaire à spatangues et de l'argile à plicatules (?).

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, IV, p. 295, du calcaire néocomien d'Amance, Vandœuvre, etc.

Id. Alb. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 23, de l'étage néocomien inférieur.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, III, Ceph., p. 143.

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 6, de l'étage néocomien.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, II, p. 71 et 280, du terrain néocomien moyen des Alpes et du Jura.

OBSERVATIONS SUR LA SYNONYMIE

C'est à dessein que nous n'avons pas cité le *N. pseudo-elegans*, Sharpe, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 13, pl. IV, fig. 2, grande espèce de la craie de Lewes, étroite, comprimée et ombiliquée.

DIMENSIONS :

Diamètre de notre plus grand échantillon de Sainte-Croix	160 mm.
Par rapport au diamètre, épaisseur moyenne	0,82
Dans un individu où la columelle est restée dans l'ombilic, cette dimension atteint	0,87
Par rapport à l'épaisseur, hauteur médiane de la bouche : moyenne	0,50
(Cette dimension est variable.)	
Place la plus fréquente du siphon sur la cloison	0,42
Variations de cette même mesure	0,30 à 0,45

L'espèce que nous désignons ici sous le nom de *Nautilus pseudo-elegans* se présente dans nos gisements sous des apparences très-variées et avec des accidents de fossilisation très-divers. Sous un facies assez constant on voit se modifier des caractères importants, au point que l'on se prend à douter si nous ne confondons point plusieurs espèces sous un même nom, et que l'on se trouve très-embarrassé pour en fixer les limites.

Nous devons ajouter, à notre grand regret, que nous ne sommes pas parvenus à résoudre ces questions d'une manière tout à fait satisfaisante, et qu'en conséquence nous venons exposer les faits, signaler les différentes modifications que nous avons observées, et montrer où se trouvent les difficultés, sans que nous puissions offrir une solution complète à ce problème. Nous avons cru utile d'attirer sur ce point l'attention des naturalistes, afin que de nouveaux matériaux soient récoltés et étudiés. Ce qui fait notre faiblesse aujourd'hui, c'est que nos collections ne renferment presque jamais des échantillons sur lesquels tous les caractères nécessaires soient visibles, et qu'il en résulte des doutes fréquents sur l'association des diverses modifications entre elles.

Pour bien faire comprendre à la fois ce que nous savons de cette espèce et ce qui nous reste à apprendre, nous résumerons sous le mot de *description* tous les caractères qui sont communs aux diverses variétés, et qui par conséquent doivent être réunis pour former sa véritable définition, puis nous étudierons ensuite les modifications que nous avons observées. Cette analyse a dû être accompagnée de nombreuses figures ; c'est ce qui explique et justifie, nous le pensons, l'emploi de deux planches pour une seule espèce, luxe que nous nous permettrons le plus rarement possible.

Description générale (applicable à toutes les variétés). Coquille très-renflée et convexe, à région externe large et arrondie. Ombilic presque fermé quand le test existe et formant seulement un trou étroit ou une dépression peu profonde. Bouche en forme de croissant, courte dans sa partie médiane et bien développée sur les côtés. Cloisons rapprochées, très-peu sinueuses, faiblement arquées en arrière, un peu infléchies en sens inverse, en s'approchant de l'ombilic. Siphon situé entre le milieu et le tiers interne des cloisons, et par conséquent plus près du retour de la spire que du côté extérieur. Les ornements consistent en côtes bien marquées, égales, partant de l'om-

bilic, arquées en avant sur les flancs, et formant sur la région médiane externe un sinus peu profond, arrondi en arrière.

Le moule présente un ombilic étroit. Tantôt il est presque entièrement lisse; plus souvent il reproduit la trace des côtes. Cette dernière circonstance paraît due en partie à ce que le moule passe plus ou moins à l'état de contre-empreinte.

Variations. Nous ne commencerons pas l'histoire des variations par les échantillons de Sainte-Croix. Il est nécessaire auparavant de bien préciser les particularités que présente le type français qui a été la base des descriptions de d'Orbigny, et qui, par conséquent, est le véritable point de départ.

1^er^ *type, provenant du département de l'Yonne* (pl. XIV *bis*, fig. 2, 3 et 4). Nous avons eu entre les mains une série de très-bons échantillons de l'étage néocomien du département de l'Yonne. Ils présentent deux particularités importantes. En premier lieu, le siphon, très-constant dans sa place, est plus rapproché du retour de la spire que dans d'autres échantillons dont nous parlerons plus tard. D'Orbigny le place au tiers de la hauteur de la cloison; nous avons même des exemplaires sur lesquels cette mesure n'est pas atteinte et qui l'ont presque au quart de cette hauteur.

La seconde circonstance à noter et dont d'Orbigny a déjà parlé, mais sans entrer dans des détails, est la tardive apparition des côtes. Dans le jeune âge, le test est lisse et seulement marqué de fines stries d'accroissement disposées dans la même direction que les côtes futures. La coquille peut atteindre une assez grande taille avant que ces côtes se forment; elle ne présente alors qu'un test lisse, tellement que, sans une bonne série d'échantillons, on serait tenté d'y voir une espèce de groupe des *Nautili lævigati*. Nous en avons fait figurer trois échantillons. Ceux qui correspondent aux fig. 2 et 3 de la pl. XIV *bis*, sont de grandeur naturelle et montrent que cet état persiste au moins jusqu'au diamètre de 70 millimètres. L'échantillon représenté par la fig. 4 de la même planche est réduit à la moitié de sa grandeur naturelle; c'est un moule où l'on voit les traces des premières côtes au diamètre de 130 millimètres.

2^me^ *type, provenant du valangien de Sainte-Croix* (pl. XIV *bis*, fig. 1). Nous ne connaissons ce type que par des moules et par une cloison détachée de l'un d'eux (fig. 1 *c*). Ils présentent des caractères identiques aux moules du département de l'Yonne, en particulier dans la forme et le rapprochement des cloisons, la dimension de l'ombilic et la position du siphon placé entre le quart et le tiers de la hauteur. La seule différence que l'on pourrait signaler est qu'ils sont un peu plus étroits; mais il ne faut pas perdre de vue que nous n'en avons aucun au-dessus du diamètre de 60 ou 70 millimètres, que l'épaisseur croît avec l'âge, que, s'ils sont plus étroits que la fig. 4, ils sont plutôt plus larges que l'échantillon représenté par la figure 2, et qu'ils forment évidemment la transition de l'un à l'autre. Il est évident que, si on connaissait le test et s'il présentait avec le type de l'Yonne autant d'analogie que le moule, il n'y aurait aucun motif de douter de leur identité spécifique. Nous la croyons extrêmement probable.

3me *type, provenant du calcaire jaune* qui est à la base de l'étage urgonien[1] (pl. XIV, fig. 1 et 2). Ce type diffère peu des deux précédents ; les côtes y paraissent un peu moins tard, mais la forme générale est tout à fait la même et la place du siphon également au tiers de la hauteur de la cloison. La comparaison des figures que nous venons de citer pourrait faire croire à une certaine étendue dans les variations, mais quelques mots suffiront pour en réduire la valeur.

La fig 2 de cette pl. XIV représente un échantillon trouvé au Mauremont (coll. Renevier) et non à Sainte-Croix. Nous avons cependant cru devoir le figurer pour expliquer, ainsi que nous l'avons dit plus haut (p. 112), l'effet produit par la persistance de la columelle sur les moules. La couche superficielle du test a disparu, mais il est resté par places la couche profonde, et l'on voit toutes les cloisons converger sur un axe saillant ou columelle, qui occupe la place de l'ombilic. Cet axe montre que le nautile a été plus grand qu'il n'est dans son état de conservation actuel, car on trouve la même chose dans l'avant-dernier tour des nautiles actuels. Il montre encore, par sa forme pointue, qu'il n'y avait aucune cavité ombilicale.

La fig. 1 de cette même planche a été dessinée d'après un échantillon de Sainte-Croix, et elle est réduite à la moitié de sa grandeur naturelle. C'est un moule participant à la nature de la contre-empreinte; c'est pourquoi on y voit à la fois les côtes et les cloisons. L'ombilic est celui du moule, et la columelle n'y a pas été conservée. Cette figure est importante pour montrer que les côtes varient de nombre et paraissent augmenter avec l'âge. Plus la coquille est grande, plus elles sont nombreuses dans une même longueur proportionnelle. Si on applique la mesure que nous avons indiquée plus haut, et qui consiste à porter sur la ligne médiane externe la longueur d'un rayon correspondant, on trouvera une moyenne de 20 côtes dans cette longueur, nombre qui descend à 15 dans des individus plus jeunes et qui s'élève à 25 dans d'autres de plus grande dimension.

4me *type, provenant des marnes du néocomien moyen* (pl. XIV, fig. 3, 4, 5). Nous trouvons ici les mêmes formes extérieures, mais une différence notable dans la position du siphon. La moyenne de nos mesures le place à 0,43 de la hauteur de la cloison, et les variations individuelles sont extrêmement petites. On trouve souvent de gros échantillons dans lesquels les cloisons sont très-semi-lunaires et les côtes serrées et nombreuses. Nous en avons compté jusqu'à 50 dans la mesure précitée; mais ces dernières modifications ne sont dues qu'à l'âge; on pourrait en effet, dans les mêmes échantil-

[1] Nous renvoyons, pour toutes ces désignations géologiques, au *Tableau des étages crétacés des environs de Sainte-Croix.* Le calcaire jaune dont il s'agit est situé entre la pierre jaune de Neuchâtel et le calcaire à rudistes. Les géologues du Jura sont en général d'accord pour le considérer comme la base de l'étage urgonien. En acceptant provisoirement cette opinion, nous devons rappeler que nous nous sommes réservé de modifier ce tableau dès que des faits nouveaux, résultant de l'étude détaillée des fossiles, pourront le rendre nécessaire.

lons, voir plus près du retour de la spire des côtes bien plus écartées, plus grosses et plus normales. La position du siphon est la seule circonstance qui paraisse donner à ce type un cachet spécial.

La conclusion directe à tirer de ces faits, serait :

1° Le *N. pseudo-elegans* aurait vécu à Sainte-Croix (et dans le reste de la Suisse) depuis l'époque valangienne jusqu'au moment qui a précédé la formation du calcaire à rudistes.

2° Dans cette longue période, ses formes extérieures se seraient maintenues assez constantes, mais il y aurait eu quelques modifications dans les caractères du siphon.

3° Pendant l'époque valangienne et au commencement de l'époque urgonienne, c'est-à-dire aux termes extrêmes de son existence, il aurait tout à fait coïncidé avec le type français. Pendant l'époque des marnes d'Hauterive ou époque intermédiaire, son siphon aurait été plus médian.

Ces successions sont singulièrement improbables, et nous serions plus portés à croire, ainsi que nous l'avons dit plus haut, que quelque chose nous échappe encore dans l'histoire de cette espèce.

Peut-être, si nous connaissions un plus grand nombre d'échantillons, verrions-nous des variations plus graduelles dans la position du siphon, et retrouverions-nous les diverses formes dans les trois étages géologiques. Nous en concluerions alors à une plus grande variabilité de l'espèce; mais son histoire redeviendrait plus normale.

Peut-être, au contraire, si nous connaissions mieux les détails trouverions-nous des preuves en faveur de l'existence de trois espèces, savoir : 1° une espèce valangienne moins épaisse peut-être, et à siphon plus rapproché du retour de la spire (à ornements encore inconnus); 2° une espèce des marnes d'Hauterive, très-large et à siphon submédian; 3° une espèce de l'urgonien, à siphon au tiers, que nous ne pouvons pas *aujourd'hui* distinguer de la première. Ces trois espèces se seraient succédé dans trois étages successifs.

Telles sont les questions sur lesquelles nous attirons l'attention de tous ceux qui pourront récolter dans des gisements certains des nautiles bien conservés.

Rapports et différences. Nous insisterons plus loin sur les différences qui existent entre cette espèce et les *N. neocomiensis* et *Neckerianus*. Elles consistent principalement dans la forme très-renflée du *N. pseudo-elegans* et dans ses cloisons rapprochées, peu sinueuses, en forme de croissant, deux fois aussi larges que hautes.

Ce même nautile se distingue facilement du *N. elegans* par les mêmes caractères et par la position du siphon, qui dans ce dernier est entre le milieu et le bord externe.

Il a sous ce point de vue plus d'analogie avec le *N. Dionysius*, Lesueur, qui a également l'ombilic très-petit; mais celui-ci est beaucoup moins renflé et a les côtes bien plus minces.

Gisements a Sainte-Croix. Ce nautile a été trouvé dans l'étage valangien, dans les marnes de l'étage néocomien moyen (marnes d'Hauterive) et dans le calcaire jaune que

nous avons désigné, dans le tableau, comme à la base de l'urgonien. Nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut pour la distribution des divers types dans ces étages. Nous devons ajouter que les exemplaires du néocomien moyen sont à l'état de moule, souvent déformés et d'une détermination difficile. Quelques-uns paraissent offrir d'une manière évidente les caractères de l'espèce; d'autres sont tellement modifiés par la compression, qu'ils se confondent avec ceux du *N. neocomiensis* et peuvent à peine en être distingués.

Autres gisements observés. Nous avons eu entre les mains plusieurs échantillons de cette espèce. Ils ont été recueillis dans le terrain néocomien du Landeron (M. Gilliéron); dans les marnes d'Hauterive (Mus. Zurich); à la Côte-aux-Fées, canton de Neuchâtel (Mus. Gen.); au mont Salève, où il est abondant (Mus. Gen. et toutes les collections); dans le néocomien des environs d'Annecy (Mus. d'Annecy et ma collection, recueilli par M. le professeur Ducret et par M. G. de Mortillet); dans le calcaire du Mauremont, inférieur au calcaire à rudistes (coll. Renevier).

Explication des figures.

Pl. XIV. Fig. 1 a, b. Échantillon du 3me type, du calcaire jaune urgonien de Sainte-Croix (Auberson); moitié de la grandeur naturelle. Coll. Campiche.

» *c.* . . Une cloison du même échantillon.

Fig. 2. . . . Échantillon du même type, provenant du Mauremont. Coll. Renevier. Grandeur naturelle.

Fig. 3, 4, 5. Cloisons appartenant à des échantillons du 4me type et provenant de l'étage des marnes d'Hauterive. — Fig. 3, de Sainte-Croix (Auberson), moitié de la grandeur naturelle. Coll. Campiche. — Fig. 4, du Landeron, même réduction. Coll. Gilliéron. — Fig. 5, du mont Salève, même réduction. Coll. Pictet.

Pl. XIV bis. Fig. 1 a, b. Échantillon du 2me type, provenant du calcaire roux valangien de Sainte-Croix (Auberson); de grandeur naturelle. Coll. Campiche.

» *c.* . . Cloison du même échantillon.

Fig. 2 a, b. Jeune nautile du 1er type, ou type français (néocomien de l'Yonne) avec son test; grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Fig. 3. . . . Échantillon plus adulte du même gisement; grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Fig. 4 a, b. Moule de la même espèce, provenant encore du néocomien de l'Yonne, et montrant la première apparition des côtes. Moitié de la grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Nautilus neocomiensis, d'Orb.

(Pl. XV.)

SYNONYMIE :

Nautilus neocomiensis, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., I, p. 74, pl. 11, des terrains néocomiens.

Id. Duval-Jouve, 1841, Bélemn. des terr. crét., p. 10, des marnes à *Belemnites dilatatus.*

Nautilus neocomiensis, Matheron, 1842, Catalogue, p. 259, des étages néocomiens 28, 29 et 30 *c* (les Lattes Escragnolles, la Bédoule).

Id. Favre, 1843, Consid. sur le mont Salève, p. 34, du néocomien moyen, *b*.

Nautilus squamosus, Quenstedt, 1846 (non Schlotheim), du néocomien de Neuchâtel.

Nautilus radiatus, var. γ, Bronn, 1848, Index paleont., Nomenclator, p. 796 (non *radiatus*, Sow., non *radiatus*, d'Orb.).

Nautilus neocomiensis, d'Orbigny, 1850, Prodrome, II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur.

Nautilus varusensis, Id., id., II, p. 97, de l'étage urgonien.

Nautilus neocomiensis, Alb. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 24, de l'étage néocomien inférieur.

Nautilus squamosus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, III, Ceph., p. 141.

Nautilus neocomiensis, de Verneuil et Collomb, 1853, Bull. Soc. géol., 2me série, X, p. 102, du terrain néocomien d'Espagne.

Id. d'Archiac, 1853, Hist. des progrès, etc., V, p. 340 (d'après Hohenegger), du grès des Carpathes.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, V, p. 147, du terrain néocomien de la province de Constantine.

Nous n'ajoutons pas à cette synonymie le *N. neocomiensis*, Sharpe, 1853, Pal. soc., Moll. of the Chalk, p. 15, pl. 5, fig. 3, et Morris, 1854, Catal., p. 307. Ses côtes atténuées sur les flancs, son siphon plus près du retour de la spire, etc., le rapprochent bien plus du *N. radiatus*.

DIMENSIONS :

Diamètre du plus grand échantillon de Sainte-Croix	180 mm.
Par rapport au diamètre, épaisseur : moyenne	0,59
» » extrêmes	0,56 à 0,63
» diamètre de l'ombilic : moyenne	0,13
Par rapport à la largeur, hauteur médiane de la bouche	0,62
Place du siphon dans la cloison : moyenne	0,34

Description. Coquille un peu comprimée dans le jeune âge et tendant à devenir plus renflée. Région externe arrondie; ombilic large, laissant voir dans l'intérieur une partie des tours. Bouche à peu près aussi large que haute, si on prend cette dernière dimension jusqu'à l'extrémité des parties latérales; la hauteur médiane, par contre, étant contenue une fois et demie environ dans la largeur. Cloisons espacées et passablement arquées, formant une courbe convexe en avant, entre le milieu des flancs et la région externe, et une inflexion convexe en arrière entre ce même milieu et l'ombilic. Siphon situé à peu près au tiers intérieur de la cloison (0,34). Les ornements consistent en côtes bien marquées, arrivant jusqu'au fond de l'ombilic et faisant sur la région médiane externe un angle obtus. Quelques-unes de ces côtes disparaissent avant l'ombilic, soit en s'atténuant en pointe, soit en s'embranchant sur une des autres. Il y en a donc un peu plus au pourtour externe qu'au pourtour ombilical.

Variations. L'âge amène quelques modifications dans cette espèce. Les jeunes sont,

comme je l'ai dit, un peu plus comprimés ; ils ont par conséquent la bouche un peu plus haute et l'ombilic un peu plus ouvert. Leurs cloisons sont plus sinueuses et leur siphon un peu plus rapproché du retour de la spire. On peut se convaincre de ces modifications en cassant un nautile bien adulte et en observant la forme des cloisons dans les premiers tours de spire.

Les côtes ou sillons présentent à la fois des modifications individuelles et des modifications tenant à l'âge. Ces dernières suivent à peu près la même règle que dans l'espèce précédente, c'est-à-dire que les côtes augmentent de nombre avec la croissance. Les variations individuelles sont assez étendues. Le nombre le plus fréquent est de 12 à 15 côtes dans la longueur d'un demi-diamètre.

Détermination spécifique. Nous n'hésitons pas à rapporter cette espèce au *N. neocomiensis*, d'Orb., car les caractères que nous avons indiqués ci-dessus s'accordent avec la description et la figure de la *Paléontologie française* dans les points les plus essentiels. Nous devons toutefois ajouter qu'il y a un certain désaccord sous deux points de vue, mais, par les considérations que nous allons indiquer, nous n'avons pas pu attribuer à ces différences une valeur spécifique.

Les échantillons que nous avons recueillis dans les divers gisements néocomiens de la Suisse et de la Savoie sont moins comprimés que ceux de d'Orbigny. Les mesures données par cet auteur indiquent une épaisseur de 0,42, le diamètre étant 1. Dans les nôtres, à l'âge adulte, la moyenne est 0,59, et la plus faible 0,56. Nous devons faire remarquer à ce sujet que, parmi les nombreux exemplaires que nous possédons et qui proviennent en partie des gisements indiqués par d'Orbigny, nous n'avons vu aucun exemplaire qui fût aussi étroit que celui qu'il a figuré, à moins, ce qui est très-fréquent, qu'il n'ait été comprimé par la fossilisation. Nous avons des exemplaires presque identiques à sa figure, mais dans lesquels il est facile de reconnaître à la direction anormale des côtes l'effet d'une compression. Nous n'avons même vu dans la collection de d'Orbigny que des échantillons analogues aux nôtres; celui qui paraît avoir servi de type pour sa figure est évidemment modifié et a dû être plus épais pendant sa vie. Nous ne croyons pas nous tromper en ne nous arrêtant pas à cette première différence.

La seconde différence que l'on peut signaler est relative à la place du siphon. Dans sa description, d'Orbigny le met aux trois cinquièmes inférieurs, ce qui ferait 0,40 si cette mesure était rigoureuse et prise dans la même méthode que les nôtres, dont la moyenne est 0,34. Cette légère différence serait encore bien atténuée si on mesurait la place du siphon sur la figure de la *Paléontologie française*, car on aurait ainsi le chiffre de 0,35. Il est évident qu'il n'y a pas là un caractère spécifique.

Rapports et différences. Ce nautile se distingue facilement du *N. pseudo-elegans* par son épaisseur moindre et par sa bouche bien moins élargie. Un des moyens les plus pratiques d'apprécier ce caractère est de prendre avec un compas la hauteur médiane de la bouche, et de porter cette dimension dans la direction de la largeur de la cloison.

Elle y est contenue environ deux fois dans les deux espèces précitées, et au plus une fois et demie dans le *N. neocomiensis*.

La grandeur de l'ombilic fournit également un caractère très-appréciable, ainsi que la forme des cloisons, qui sont plus rapprochées et plus droites dans le *N. pseudo-elegans*, plus écartées et plus sinueuses dans le *N. neocomiensis*. Nous avons déjà dit plus haut que les marnes de l'étage néocomien moyen de Sainte-Croix renferment des moules comprimés ou déprimés, chez lesquels ces caractères deviennent difficiles à apprécier, au point que l'on est souvent embarrassé pour les rapporter à l'une ou à l'autre espèce.

Il a de plus grands rapports avec le *N. radiatus*, d'Orb. (non Sow.?) des craies chloritées. Ce dernier se distingue du nôtre par son siphon encore plus près du retour de la spire, et par ses côtes plus fines et plus nombreuses qui s'atténuent et disparaissent avant d'arriver à l'ombilic, tandis que dans le *N. neocomiensis* elles restent parfaitement distinctes jusque sur les côtés de l'ouverture. Il en a aussi avec le *N. Dionysius*, Lesueur, mais il en diffère par son ombilic bien plus ouvert et par ses côtes également plus fortes.

Histoire. Le *Nautilus neocomiensis* a été décrit pour la première fois par d'Orbigny, et depuis lors il a été fréquemment cité dans le terrain néocomien. M. Quenstedt est le seul qui ait proposé de changer son nom. Il voudrait qu'on lui attribuât celui de *N. squamosus*, Schloth., et M. Giebel accepte cette prétendue rectification. Ce dernier cite en première ligne, dans sa synonymie : *N. squamosus*, Lang, *Hist. lap. fig.*, pl. XXIX, fig. 1, p. 102 (il faut lire *squamatus*); mais cette espèce est un nautile lisse du terrain jurassique des environs de Baden. Le nom de *squamosus* ne peut donc point être transporté à l'espèce qui nous occupe ici et son emploi serait une source certaine de confusion.

Il faut probablement réunir à cette espèce le *N. varusensis*, d'Orb. La courte description donnée par d'Orbigny ne signale aucune différence appréciable; les échantillons conservés dans la collection de ce savant sont identiques à ceux que nous avons décrits. Il est d'ailleurs probable que d'Orbigny a été entraîné par l'idée que ce *N. varusensis* était urgonien, tandis qu'en réalité les couches des Basses-Alpes et du Var, qui lui ont fourni ses échantillons, appartiennent au même étage que celles qui renferment le *N. neocomiensis*.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a encore été trouvée que dans les marnes appartenant à l'étage néocomien moyen d'Auberson (marnes d'Hauterive). Coll. Campiche.

Autres gisements. Néocomien du mont Salève (marnes d'Hauterive), Musée de Genève, Coll. de Loriol, Favre, etc., etc. — Néocomien de Neuchâtel (même étage), Mus. de Zurich, etc. — Néocomien du Sentis, Mus. de Zurich. — Mont Righi, id.

Gisements indiqués. Néocomien inférieur d'Escragnolles, d'Andon et de Lamartre (Var), d'Orb. Nous n'admettons pas son existence dans le lower chalk, non plus que dans le lower green sand, où il est cité par les auteurs anglais.

Explication des figures.

Pl. XV. Fig. 1 a, b, c. *Nautilus neocomiensis* jeune, du terrain néocomien de Saint-Martin-du-Var, de grandeur naturelle. Coll. Pictet. Identique à un échantillon étiqueté : *N. varusensis* dans la collection d'Orbigny.

Fig. 2 a, b. . . Échantillon des marnes néocomiennes de Sainte-Croix. Moitié de la grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Fig. 3. . . . . . Moule de la même localité. Grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Fig. 4. . . . . . Cloison d'un individu adulte, réduite au tiers de sa grandeur. Même localité. Collection Campiche.

Fig. 5. . . . . . Cloison d'un échantillon provenant du terrain néocomien du mont Salève (étage des marnes d'Hauterive). Moitié de la grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Nautilus Neckerianus, Pictet.

(Pl. XVI.)

SYNONYMIE :

Nautilus radiatus, Fitton, 1836, Geol. Trans., p. 367, du lower green sand, non (?) *N. radiatus*, Sow., 1822, Min. Conch., pl. 356.

Nautilus radiatus, var. β, Forbes, 1845, Quart. Journ. Geol. Soc., tome I, p. 353, du lower green sand.

Nautilus radiatus, Fitton, 1847, Quart. Journ. Geol. Soc., tome III, p. 289 (tableau), du lower green sand.

Nautilus Neckerianus, Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 16, pl. 1, fig. 9, et p. 547, des grès verts (étage aptien supérieur).

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, tome II, p. 122, de l'étage albien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 144.

Nautilus radiatus, pars, Morris, 1854, Catal., 2me éd., p. 307.

Nautilus Neckerianus, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 29, de l'étage aptien supérieur (*d*, *e*), et p. 37, du gault inférieur (*c*) de Lancrans.

Id. Pictet et Renevier, 1854, Paléont. suisse, terr. aptien, p. 21.

Id. v. Strombeck, 1856, Zeitschr. der Deutschen Geol. Ges. t. VIII, p. 484, du Flammenmergel.

DIMENSIONS :

Diamètre de notre plus grand échantillon	145 mm.
Par rapport au diamètre, épaisseur moyenne	0,60
» épaisseur extrême (en ne tenant pas compte des individus comprimés)	0,58 à 0,65
» diamètre de l'ombilic : moyenne	0,08
Hauteur médiane de la bouche, par rapport à sa largeur : moyenne	0,65
Place du siphon dans la cloison (presque sans variations)	0,44

Description. Coquille médiocrement renflée, à région externe arrondie. Ombilic fermé ou presque fermé quand le test existe, médiocre et infundibuliforme dans le moule.

Bouche plus large que haute (ayant 0,65 de la largeur, si on la mesure sur la hauteur médiane). Cloisons assez fortement sinueuses, surtout dans le jeune âge; la courbure des flancs, dirigée en arrière, étant surtout bien marquée. Siphon submédian, un peu plus près toutefois du retour de la spire (0,43 à 0,46). Les ornements consistent en grosses côtes, bien marquées, au nombre d'environ 15 dans la longueur d'un demi-diamètre. Ces côtes sont fortement courbées en avant sur les flancs, et s'infléchissent sur le pourtour externe en un sinus médian ouvert sous un angle de 100 à 110°. Elles sont inégales; une partie d'entre elles atteignent l'ombilic, les autres, qui alternent irrégulièrement avec les précédentes, se terminent un peu en dedans du milieu des flancs. Tantôt ces deux sortes de côtes sont à peu près en même nombre, tantôt les dernières ou les courtes sont un peu plus abondantes.

Variations. Cette espèce ne paraît pas sujette à de grandes variations; mais nous devons avertir ceux qui l'étudieront sur des échantillons de nos environs qu'elle y est souvent un peu comprimée par la fossilisation. On peut s'en apercevoir en cassant la coquille, et la compression s'annonce par la forme irrégulière de la cloison à son contact avec le retour de la spire. Les échantillons normaux sont moins fréquents que ceux qui ont subi cette altération. On croirait donc facilement la coquille plus étroite qu'elle ne l'est en réalité, et l'angle du sinus externe peut aussi être notablement diminué par la même cause.

Rapports et différences. Le *N. Neckerianus* a des rapports évidents avec les deux espèces précédentes. On le distinguera cependant facilement de l'une et de l'autre aux caractères suivants : Il est bien plus comprimé que le *N. pseudo-elegans,* et ses cloisons bien plus écartées et plus sinueuses; ses côtes, plus infléchies sur les flancs, forment un angle moins ouvert sur le pourtour externe. Il ressemble davantage au *N. neocomiensis;* mais son ombilic, sensiblement plus étroit dans le moule, est fermé dans la coquille intacte; ses sillons sont plus arqués en avant et surtout son siphon est bien plus médian. Ce dernier caractère est le plus pratique et le plus certain que l'on puisse employer. Dans la description des mollusques des grès verts de la Perte-du-Rhône, l'un de nous avait ajouté que les sillons sont inégaux, une partie d'entre eux ne dépassant pas les flancs. Nous avons reconnu depuis que cette organisation se retrouve chez quelques vrais *N. neocomiensis,* quoique d'une manière moins constante, moins apparente et moins régulière. Ce caractère pourra souvent servir de guide, mais il n'est pas d'une rigueur absolue. Il en est de même de l'épaisseur, depuis que nous avons reconnu que le *N. neocomiensis* s'élargit avec l'âge.

Histoire. L'espèce que nous décrivons ici, spéciale au terrain aptien et au lower green sand, a été confondue par les auteurs anglais, sous le nom de *N. radiatus,* avec une ou deux espèces de l'étage cénomanien. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, il nous est difficile de décider laquelle de ces espèces doit conserver le nom donné par Sowerby. Il faudrait voir l'échantillon original, ou du moins en avoir entre les mains un qui ait

été recueilli comme lui à Malton, dans le Yorkshire, et qui corresponde à la figure du *Mineral Conchology*. En l'absence de ces matériaux, nous avons cru plus sage de nous en tenir à l'interprétation généralement admise, proposée par d'Orbigny, acceptée par la plupart des auteurs anglais, et qui est devenue la règle dans les collections. Le nom de *N. radiatus* restera donc attribué à une espèce des craies marneuses, et celle qui nous occupe ici ne pouvant pas conserver cette dénomination, quoique Fitton et Forbes la lui aient appliquée, devra continuer à porter le nom de *Nautilus Neckerianus* que nous lui avons donné en 1847.

Gisement a Sainte-Croix. Ce nautile n'a pas encore été trouvé à Sainte-Croix même, mais la collection de M. le Dr Campiche en renferme un mal conservé des grès durs de Fleurier.

Autres gisements. Terrain aptien de la Perte-du-Rhône, où il n'est pas rare. Mus. Gen. Coll. Favre, Roux, Renevier, etc. — Lower green sand de l'île de Wight. Coll. Renevier et coll. Pictet.

Explication des figures.

Obs. Nous avons été obligés de prendre tous nos modèles en dehors de Sainte-Croix.

Pl. XVI. Fig. 1 a, b. Nautilus Neckerianus, Pictet, moule avec des fragments de test, du lower green sand de l'île de Wight. Coll. Pictet. Deux tiers de la grandeur naturelle.

Fig. 2. . . . Moule de la même espèce. Perte-du-Rhône. Coll. Pictet. Deux tiers de la grandeur naturelle.

Fig. 3. . . . Moule contre-empreinte, du même gisement. Coll. Renevier. Moitié de la grandeur naturelle.

Nautilus albensis, d'Orb.

(Pl. XVII.)

SYNONYMIE :

Nautilus albensis, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 122, de l'étage albien de Novion et de Clar.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, tome IV, p. 258, du gault du Pas-de-Calais.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, des couches *a*, *b* et *c* du gault de la Perte-du-Rhône.

DIMENSIONS :

Diamètre de notre plus grand échantillon (Perte-du-Rhône)	100 mm.
» du plus grand échantillon de Sainte-Croix	69 »
Par rapport au diamètre, épaisseur : moyenne	0,69
» » » extrêmes	0,66 à 0,74
» » diamètre de l'ombilic dans le moule	0,04 à 0,05
Hauteur médiane de la bouche, par rapport à sa largeur (moyenne)	0,61
Place du siphon dans la cloison	0,33

Description. Coquille peu renflée dans le jeune âge et un peu plus à l'état adulte, à région externe arrondie. Ombilic fermé et marqué par une simple dépression quand le test existe; infundibuliforme et étroit dans le moule. Bouche plus haute que large si on considère sa hauteur totale; sa hauteur sur la ligne du milieu est contenue une fois deux tiers dans la largeur. Cloisons assez sinueuses, convexes en avant au tiers externe des flancs, et en arrière au tiers interne. On remarque, dans le jeune âge, une petite dépression au milieu du bord qui est placé contre le retour de la spire; mais cette dépression persiste peu et ne se retrouve pas dans l'adulte. Siphon placé au tiers interne des cloisons. Les ornements consistent en côtes fortement arquées en avant, formant sur le pourtour externe un sinus dirigé en arrière, dont les côtés dessinent un angle d'environ 120°. Ces côtes s'atténuent d'une manière très-marquée et sont très-faibles au pourtour de l'ombilic. Dans le moule, elles disparaissent vers le milieu des flancs, en sorte que la surface est presque lisse au centre de la coquille. Ces côtes sont grosses et espacées, car on n'en compte, en moyenne, qu'une dizaine dans la longueur d'un demi-diamètre porté sur la ligne médiane du dos. Ce chiffre peut atteindre douze à quinze.

Détermination spécifique. Il est impossible d'affirmer d'une manière positive que cette espèce soit bien le *N. albensis*, d'Orb. Ce dernier n'a jamais été figuré et n'est connu que par la description insuffisante que voici : « Espèce voisine du *N. Neckerianus*, Pictet, mais s'en distinguant par son siphon situé au tiers interne des tours et par une dépression de la cloison près du retour de la spire. »

On peut déduire de la première partie de cette phrase que ce nautile appartient au groupe des *Radiati* et a probablement un ombilic étroit ou médiocre. Le document le plus important est la place du siphon; mais, par contre, la dépression de la cloison n'est pas un caractère spécifique, ainsi que nous l'avons montré plus haut. Il n'y a donc pas des motifs bien puissants et bien directs pour attribuer notre espèce au *N. albensis*, mais il n'y en a pas non plus pour contester cette association. Elle est d'autant plus probable, que l'on trouve à Clar des nautiles identiques aux nôtres, qui sont, avec assez de vraisemblance, ceux qui ont servi de type à d'Orbigny.

Observation. Cette espèce, comme beaucoup d'autres, s'épaissit un peu avec l'âge et tend à devenir plus globuleuse. L'épaisseur, qui est en moyenne de 0,69, par rapport au diamètre, est de 0,74 dans notre échantillon de Saint-Florentin, et de 0,66 dans les jeunes.

Rapports et différences. Le *N. albensis* a le siphon placé comme le *N. radiatus* et à peu près comme le *N. neocomiensis*. Il leur ressemble un peu par sa forme générale; mais son ombilic, fermé dans le test et très-petit dans le moule, servira toujours à l'en distinguer facilement. Les côtes atténuées sur les flancs peuvent encore servir à le différencier du dernier. L'espèce avec laquelle il a le plus de rapports est le *N. Neckerianus*; il ne s'en distingue guère que par la place de son siphon et par ses côtes plus atténuées et plus irrégulières vers l'ombilic; celui-ci est plus fermé.

Gisement a Sainte-Croix. Ce nautile y caractérise exclusivement le gault; il se trouve également dans l'étage inférieur (lac Bornet) et dans le supérieur (Vraconne). Coll. Campiche.

Autres gisements. Il n'est pas rare dans le gault de la Perte-du-Rône (couches *a* et *b*, et plus rarement couche *c*). Mus. Genève et la plupart des collections. On le trouve également dans le gault du Reposoir (Coll. Pictet). Nous en possédons de bons exemplaires du gault de Morteau (Doubs), de Clar (Var) et de Saint-Florentin (Yonne), coll. Pictet.

Explication des figures.

Pl. XVII. Fig. 1 a, b. Échantillon avec une partie du test, provenant du gault de Saint-Florentin. Collection Pictet. Grandeur naturelle. Nous l'avons fait figurer parce que le test manque à tous nos exemplaires de Sainte-Croix.

Fig. 2. . . . Moule d'un échantillon du gault de Clar (Basses-Alpes). Coll. Pictet. Grandeur naturelle.

Fig. 3 a, b. Moule de grandeur naturelle, du gault inférieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche.

» *c.* . . Cloison d'un jeune individu. Même gisement.

Nautilus elegans, Sowerby.

SYNONYMIE :

(Voyez l'observation qui suit cette synonymie.)

Nautilus elegans, Sowerby, 1816, Min. Conch., pl. 116, de la craie marneuse de Ringmer (Sussex).

Id. Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 112, pl. 20, fig. 1, et pl. 21, fig. 1, 4, 8. Citation douteuse.

Id. Brongniart, 1829, Tableau des terrains, p. 404, de la craie blanche et de la craie tuffeau.

Id. Passy, 1832, Descr. de la Seine inférieure, p. 334, de la craie inférieure de Rouen.

Id. Fitton, 1836, Trans. Geol. Soc., t. IV, p. 367, de l'upper green sand et du lower green sand.

Id. Picard, 1836, Bull. Soc. géol., t. VII, p. 168, de la craie de Joigny.

Id. Geinitz, 1839, Characterist., p. 42, du Plænerkalk et du Plænermergel.

Id. d'Orbigny, 1840, Paléont. fr., Terr. crét., I, p. 87, pl. 19, de la craie chloritée.

Id. Leymerie, 1840, Mém. Soc. géol., t. IV, p. 299, de la craie du département de l'Aube.

Id. Rœmer, 1841, Norddeutsch. Kreid., p. 85, de six étages crétacés depuis le hils à la craie marneuse supérieure. (Il y a probablement quelque confusion d'espèces.)

Id. Matheron, 1842, Catalogue, p. 259, du gault (craie chloritée) de Cassis.

Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., tome V, p. 32, de la craie de Saint-Parres.

Id. Reuss, 1845, Bœhm. Kreidef., p. 21, du Plænerkalk, du Plænersandstein et du grès vert de Bohême.

Id. Graves, 1847, Essai sur la topogr. géogn. du département de l'Oise, de la craie tuffeau.

Id. Quenstedt, 1846, Deutschlands Petref., I, p. 57.

Id. Geinitz, 1849, Quadersandst., p. 110, du hils. Citation douteuse.

Id. Kner, 1849, Haidinger Abhandl., t. III, p. 6, de la craie de Lemberg (espèce à grand ombilic).

Id. Alth, 1850, ibidem, p. 202, du même gisement.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 145, de l'étage cénomanien.

Id. Mantell, 1851, Geol. excurs. Ile of Wight, p. 186, de la craie marneuse au-dessus du gault.

Nautilus elegans, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 142.

Id. Id., 1852, Deutschlands Petrefacten, p. 594, du Plæner.

Id. Ferd. Rœmer, 1852, Kreid. von Texas, de la craie du Texas.

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 6, de l'étage cénomanien.

Id. Sharpe, 1854, Pal. Soc., Moll. of the Chalk, p. 12, pl. 3, fig. 3, et pl. 4, fig. 1, de la craie grise.

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me éd. p. 306, de la craie inférieure.

OBSERVATIONS SUR LA SYNONYMIE.

Nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut, p. 117, sur l'interprétation des *N. elegans* et *N. radiatus*. Parmi les citations que nous avons réunies ci-dessus, il y en a trois catégories :

1° Les unes se rapportent à une espèce ombiliquée, peut-être à celle qui est pour nous le véritable *N. radiatus*. Il faudrait donc rigoureusement les exclure. Ce sont celles de Sowerby, Mantell, Geinitz, Kner.

2° D'autres sont bien relatives au *N. elegans* tel que nous l'entendons ici. Ce sont celles de d'Orbigny, Sharpe, Morris.

3° D'autres, enfin, sont de simples citations que l'on ne peut pas vérifier.

DIMENSIONS :

Diamètre	47 mm.
Par rapport au diamètre : épaisseur	0,72

Description. Coquille médiocrement renflée. (M. d'Orbigny dit très-renflée, et cependant dans l'échantillon qu'il a figuré l'épaisseur n'est que de 0,68.) Ombilic très-petit. Bouche en croissant, arrondie en avant. Cloisons simples, concaves, peu arquées. Nous ne connaissons pas le siphon. Cette coquille est ornée de sillons profonds, arqués, très-inclinés en arrière et visibles jusqu'à l'ombilic.

Rapports et différences. Ce nautile se distingue facilement des *N. radiatus* et *neocomiensis* par son ombilic très-petit dans le moule et fermé quand le test existe. Son siphon, dont nous n'avons pas pu vérifier la place, mais que tous les auteurs s'accordent pour placer au tiers extérieur, empêche de le confondre avec les *N. pseudo-elegans, affinis* et *albensis*. L'espèce qui lui ressemble le plus est le *N. Saussureanus*, qui a des côtes plus grosses, fortement striées en long et qui disparaissent vers le milieu des flancs, en sorte que l'ombilic est entouré d'un grand espace lisse. Les moules de cette dernière espèce présentent à peine des traces de côtes.

Gisement a Sainte-Croix. Nous ne connaissons qu'un seul échantillon de cette espèce. Il a été recueilli dans le terrain cénomanien et fait partie de la collection de M. le Dr Campiche.

Nautilus Deslongchampsianus, d'Orbigny.

SYNONYMIE :

Nautilus Deslongchampsianus, d'Orb., 1840, Pal. fr., Terr. crét., I, p. 90, pl. 20, de la craie chloritée.

Nautilus Deslongchampsianus, Raulin, 1847, Mém. Soc. géol., 2me série, t. II, p. 226, de la craie inférieure du Sancerrois.

Id. Sismonda, 1847, Mém. Ac. Turin, 2me série, t. IX, de la craie inférieure de Nice.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 145, de l'étage cénomanien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 144.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 291, de la craie de Sainte-Croix.

Id. Sharpe, 1854, Palæont. Soc., Moll. of the Chalk, p. 12, pl. 3, fig. 1 et 2, de la craie grise d'Angleterre.

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 306, de la craie infér. d'Angleterre.

Description. Coquille médiocrement renflée, à région externe arrondie. Ombilic assez largement ouvert et fortement caréné à son pourtour. Siphon submédian un peu plus près du retour de la spire que du bord externe. Cette coquille est ornée de côtes arquées, saillantes, faisant un sinus sur le pourtour externe. Elles sont jointes les unes aux autres par de petits sillons longitudinaux qui leur sont perpendiculaires, d'où résulte une réticulation assez caractéristique.

Rapports et différences. Cette espèce est clairement caractérisée par la forte carène qui sépare les flancs du pourtour de l'ombilic. Les ornements du test la font également reconnaître facilement; il faut toutefois observer que les sillons longitudinaux manquent dans les moules et sont souvent peu prononcés dans les jeunes.

Gisement a Sainte-Croix. La collection de M. le Dr Campiche renferme quelques échantillons recueillis avec l'espèce précédente dans l'étage cénomanien.

DEUXIÈME SECTION

NAUTILES LISSES.

(Nautili lævigati.)

Les nautiles lisses forment une section plus nombreuse que celle des nautiles striés, et les diverses espèces qui la composent ressemblent plus à celles qui les ont précédées dans la période jurassique ou suivies dans les époques tertiaire et moderne. Ils jouent un moins grand rôle dans nos terrains suisses; car, tandis que les nautiles à côtes sont surtout abondants dans les étages crétacés moyens et inférieurs, les nautiles lisses appartiennent en grande partie aux divisions supérieures de cette période, qui sont bien moins répandus dans nos environs.

L'histoire de ces espèces présente également de la confusion dans plusieurs points, car ici, comme dans la section précédente, plusieurs d'entre

elles ont été incomplétement décrites, puis méconnues ou citées à tort dans des gisements où elles ne se rencontrent pas. Toutefois, nous n'avons pas rencontré des difficultés aussi grandes pour l'attribution des noms spécifiques.

Les espèces qui ont été le plus oubliées et qu'il est nécessaire de rétablir, sont:

1° Le *Nautilus simplex*, Sowerby, *Min. Conch.*, pl. 122, du grès vert de Boreham, publié en 1816. Nous discuterons plus bas ses rapports avec l'espèce que d'Orbigny a nommée *N. Clementinus.*

2° Le *Nautilus expansus,* J. de C. Sowerby, *Min. Conch.,* pl. 458, publié en 1824, et plus tard décrit par d'Orbigny sous le nom de *N. Archiacianus,* qui doit être abandonné.

Il n'y a pas lieu à la même rectification pour le *Nautilus inæqualis,* Sowerby, *Min. Conch.*, pl. 40, car, comme nous le montrerons plus bas, sa définition repose sur une erreur, et il est presque impossible de savoir à quelle espèce il faut le rapporter.

Le *Nautilus triangularis*, Montfort, 1802, et le *Nautilus danicus,* Schlotheim, 1820, ont conservé les noms auxquels ils ont droit.

La section des nautiles lisses renferme des espèces de formes très-diverses sous le point de vue de la compression et sous celui de la forme du dos; en particulier, la belle espèce connue sous le nom de *N. Lallierianus,* d'Orb., s'écarte singulièrement des caractères ordinaires. Cependant nous avons conservé toutes les espèces lisses dans cette même section, en nous bornant à la subdiviser en groupes secondaires. Nous y avons été forcés par les transitions nombreuses qui lient ces formes entre elles. La compression présente tous les degrés; et la double sinuosité des cloisons, qui semblerait fournir un caractère meilleur, se trouve tantôt dans des espèces à pourtour externe plat et caréné, tantôt dans des espèces arrondies.

Les nautiles lisses de l'époque crétacée, dont les caractères spécifiques ont été donnés avec plus ou moins de précision, sont les suivants:

1° *Nautiles épais, à ombilic bordé par une carène.*

1. *Nautilus expansus,* Sow., Min. Conch., pl. 458 (*N. Archiacianus*, d'Orb., pl. 21),

espèce renflée dans l'âge adulte, à cloisons sinueuses, et siphon subcentral. Rappelant les formes du *N. Deslongchampsianus*, du groupe des *Radiati*. Craie chloritée.

2° *Nautiles épais ou médiocrement comprimés, sans carène ombilicale.*

2. *N. vastus*, Kner, Haidinger Abh., tome III, à ombilic très-petit, bouche très-large, cloisons peu sinueuses, à siphon plus près du bord externe. Cette espèce est remarquable par son épaisseur, qui dépasse son diamètre d'un tiers. Craie de Lemberg.

3. *N. sublævigatus*, d'Orb., Prodrome, II, p. 189 (*N. lævigatus*, id., Pal. fr., pl. 17), espèce globuleuse à dos et flancs arrondis, à ombilic très-petit, bouche semi-lunaire et siphon submédian. Étage turonien.

4. *N. Dekayi*, Morton (*N. perlatus*, id., *N. lævigatus*, d'Orb., Astrolabe, pl. VI, non Pal. fr., non Prodr., *N. simplex*, Rœmer non Sow.), même forme, siphon plus près du retour de la spire. Étage sénonien d'Europe, d'Amérique et des Indes.

5. *N. Hebertinus*, d'Orb., Prodr., II, p. 290, espèce qui, à en juger par la courte description de d'Orbigny, est singulièrement voisine du *N. Dekayi*. Étage danien.

6. *N. Bouchardianus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 13, espèce globuleuse, à ombilic fermé ou très-petit, à cloisons très-espacées, à siphon situé vers le tiers externe. Gault. Décrit ci-dessous.

7. *N. Montmollini*, Pictet et Campiche, espèce un peu plus étroite, à ombilic assez ouvert, à siphon submédian, un peu plus près du retour de la spire. Gault. Décrit ci-dessous.

8. *N. Clementinus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 13 *bis*, espèce un peu plus étroite encore, à ombilic fermé ou très-petit, à siphon au quart interne des cloisons. Gault. Décrit ci-dessous. Il faut probablement lui réunir le *N. simplex*, Sow., comme nous le dirons plus bas.

9. *N. Astierianus*, d'Orb., Prodr., II, p. 122, espèce connue seulement par cette phrase : « Espèce voisine de forme du *N. Clementinus*, mais s'en distinguant par son siphon plus près du bord extérieur que du bord interne. » Gault d'Escragnolles.

10. *N. Rhodani*, Pictet et Roux, Moll. des grès verts, pl. I, espèce voisine du *N. Clementinus*, sauf par sa région externe qui est aplatie. Gault. Nous n'avons retrouvé aucun échantillon depuis celui qui fait partie de la collection de M. le Dr Roux.

11. *N. arcuatus*, Desh., Mém. Soc. géol., t. V, pl. 18, espèce médiocrement comprimée, régulièrement ovale, à ombilic fermé, à siphon placé comme dans le *N. Montmollini*. Bouche très-échancrée. Gault.

12. *N. Charpentieri*, Leymerie, Mém. Soc. géol., 2me série, t. IV, 1re partie, p. 198, pl. XI, espèce médiocrement comprimée, à ombilic fermé, à cloisons droites et rapprochées, à siphon au tiers de la hauteur. Craie supérieure des Pyrénées.

13. *N. Sowerbyanus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 16, espèce un peu plus comprimée que les précédentes, à ombilic assez grand et à siphon inconnu. Étage turonien.

14. *N. indicus*, d'Orb., Prodr., II, p. 211 (*N. Sowerbyanus*, d'Orb., Astrol., *N. Clementinus*, Forb. non d'Orb.), espèce à siphon situé entre le milieu et le bord externe de la cloison. Craie des Indes orientales.

3° *Nautiles comprimés à cloisons médiocrement sinueuses.*

15. *N. Largilliertianus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 18, espèce à pourtour externe carré et à siphon très-près du retour de la spire. Étage cénomanien.

16. *N. galicianus*, Alth, Haidinger Abhand., t. III, espèce discoïdale à pourtour externe arrondi, ombilic petit, siphon inconnu.

4° *Nautiles carénés sur leur ligne médiane.*

17. *N. triangularis*, Montfort (*N. triangularis*, d'Orb., Pal. fr., pl. 12, *Fleuriausianus*, id., pl. 15), espèce remarquable en ce qu'elle a alternativement un pourtour externe rond et une carène tranchante. Étage cénomanien.

5° *Nautiles comprimés à cloisons très-fortement sinueuses et à pourtour externe rond.*

18. *N. danicus*, Schl., espèce moins comprimée que les suivantes et remarquable par la double et profonde sinuosité de ses cloisons. Étage danien.

19. *N. Matheronianus*, d'Orb., Revue zool., 1841, p. 318, espèce peu connue, qui paraît plus comprimée. Étage cénomanien.

20. *N. Ricordeanus*, d'Orb., Prodr., p. 112, espèce très-comprimée et mal connue. Étage aptien.

6° *Nautiles très-comprimés, à cloisons très-sinueuses et à pourtour externe bordé de chaque côté par une carène.*

21. *N. Lallierianus*, d'Orb. (*N. Saxbii*, Morris), espèce très-remarquable que nous décrivons ci-dessous. Étage aptien.

Sur ces vingt et une espèces, nous n'en connaissons que six qui aient été trouvées en Suisse. Ce sont les quatre que nous décrivons ci-dessous, et en outre :

Le *N. Astierianus*, d'Orb., trouvé à la Perte-du-Rhône, si nous ne faisons pas erreur sur sa détermination.

Le *N. Rhodani*, Roux, provenant également du gault des environs de Bellegarde.

Pour compléter la liste des nautiles lisses de l'époque crétacée, on pourrait encore

ajouter quelques noms correspondant à des espèces moins connues, et en particulier :

N. fricator, Beck, de l'étage danien, cité Proceed. Geol. Soc., 1835, t. II, p. 218. Nous n'en connaissons pas de description.

Il faudrait citer encore quelques nautiles américains décrits par M. Dana (United States Explor. exped., Geology, tome X), *N. tenuiplanatus*, etc.

Nautilus Bouchardianus, d'Orbigny.

(Pl. XVIII, fig. 1 à 3.)

SYNONYMIE :

Nautilus Bouchardianus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., tome I, p. 75, pl. 13, du gault du Pas-de-Calais.

Id. Id., 1850, Prodrome, tome II, p. 122, de l'étage albien du Pas-de-Calais, du Var et des Ardennes.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, tome III, p. 148.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, tome II, p. 83, du gault d'Appenzell, et t. II, p. 288, du gault de la Perte-du-Rhône.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 36, des couches *a*, *b* et *c* du gault de la Perte-du-Rhône.

Nous n'ajoutons pas à ces citations les deux suivantes, que nous croyons erronées.

Nautilus Bouchardianus, Matheron, 1842, Catalogue des corps org., p. 98, de l'étage néocomien n° 30 (aptien) de Cassis.

Id. Hauer, 1847, Haidinger Berichte, tome II, p. 433, de la craie de Lemberg (c'est probablement le *N. vastus*, Kner).

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons	60 mm.
Par rapport au diamètre : épaisseur moyenne	0,75
Hauteur médiane de la bouche, par rapport à sa largeur	0,53
Place du siphon dans la cloison : moyenne	0,62
» » extrêmes, en excluant les échantillons des Alpes dont nous parlons plus loin	0,58 à 0,68

Nos échantillons de Sainte-Croix étant peu nombreux et médiocrement conservés, nous nous sommes aidés de ceux que l'on récolte en beaucoup plus grande quantité à la Perte-du-Rhône et dans le gault des Basses-Alpes. Nous avons pu constater leur parfaite identité.

Description. Coquille renflée, surtout dans l'âge adulte, à pourtour externe arrondi, à ombilic fermé ou presque fermé quand le test est complet. Bouche semi-lunaire : sa hauteur médiane est comprise deux fois dans sa largeur chez les individus adultes, et presque autant chez ceux d'âge moyen. Elle est un peu plus étroite dans les jeunes

et plus large, au contraire, chez les vieux. Siphon situé à peu près vers le tiers externe, c'est-à-dire plus près de la région externe que du retour de la spire. Test lisse, marqué seulement de stries d'accroissement.

Moule lisse, à ombilic petit et infundibuliforme. Cloisons très-espacées, médiocrement sinueuses. Leur ligne de séparation forme sur la partie interne des flancs une concavité dirigée en arrière, et l'extrémité s'infléchit dans le même sens pour arriver à l'ombilic.

Observation. Cette espèce, comme la plupart des autres, est un peu plus comprimée dans le jeune âge; elle tend à s'élargir avec la croissance et la bouche devient plus semi-lunaire. Il y a quelques variations dans la distance des cloisons, mais elles ne nous paraissent pas soumises à une règle; le plus souvent elles sont plus rapprochées dans le jeune âge.

Nous devons aussi attirer l'attention des paléontologistes sur quelques variations dans la place du siphon. On trouve des échantillons, surtout dans les Alpes, où ce siphon se rapproche beaucoup de la région externe. Il y a peut-être là l'indication d'une espèce nouvelle, mais nous n'avons pu lier cette modification avec celles d'aucun autre caractère organique : c'est un point à étudier; les matériaux de Sainte-Croix n'en fournissent pas les moyens.

Rapports et différences. Parmi les nautiles globuleux, la seule espèce qui, par la place de son siphon, présenterait quelque analogie avec le *N. Bouchardianus*, est le *N. vastus*, Kner, de la craie de Lemberg. Nous ne connaisons pas ce dernier en nature, et les échantillons figurés par M. Kner peuvent bien avoir été un peu altérés par une dépression accidentelle. Ils paraissent cependant différer des nôtres par leur épaisseur plus grande encore, leur bouche plus déprimée, plus courte, et par leurs cloisons plus droites et moins sinueuses. Nous croyons que c'est sans motifs suffisants qu'on réunirait ces deux espèces, comme le propose M. Giebel.

Parmi les espèces un peu moins globuleuses, il en est plusieurs qui font des passages au *N. Bouchardianus*. Nous discuterons plus loin leurs rapports. Nous montrerons que le *N. Montmollini* paraît plus comprimé et a un plus grand ombilic, et que le *N. Clementinus* pourrait encore moins être confondu avec lui. La place du siphon est d'ailleurs très-caractéristique.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce y est rare. La collection Campiche en renferme un petit nombre de fragments recueillis dans le gault supérieur de la Vraconne.

Autres gisements. Fréquente à la Perte-du-Rhône, dans les couches *a* et *b* du gault. Coll. Pictet et musée de Genève. On la retrouve dans le gault du Saxonet et du Reposoir, mêmes collections. Le musée de Zurich nous en a communiqué une série d'échantillons provenant du gault des Alpes orientales de la Suisse, et en particulier : Haut du Sentis (Appenzell); Wannen Alp, Pfannen-Stœckli, Forstberg et Ofen (canton de Schwytz), etc.

Gisements indiqués. Gault de Wissant (Pas-de-Calais), de Clar (Var) et de Novion (Ardennes), d'Orbigny.

Explication des figures.

Pl. XVIII. Fig. 1 a, b. Échantillon du gault des Basses-Alpes, dans lequel on voit des portions du test, et en particulier la région ombilicale. Coll. Pictet. Grandeur naturelle.

Fig. 2 a, b. Moule de la Perte-du-Rhône. Coll. Pictet. Grandeur naturelle.

Fig. 3. . . . Cloison du gault supérieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Nautilus Clementinus, d'Orb.

(Pl. XIX, fig. 1 à 5.)

SYNONYMIE :

? *Nautilus simplex*, Sowerby, 1816, Min. Conch., pl. 122, du grès vert (supérieur) de Boreham.

Nautilus Clementinus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., I, p. 77, pl. 13 *bis*, du gault de l'Aube, de l'Allier, des Ardennes et du Var.

? *Id.* Duval-Jouve, 1841, Bélemnites des terr. crét., p. 9, des marnes noires des environs de Castellane (aptien).

Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., tome V, p. 31, du gault de Gérodot.

Id. Forbes, 1845, Geol. Trans., 2me série, tome VII, p. 196, de Pondichéry.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, tome II, p. 122, de l'étage albien.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, tome IV, p. 259 et 264, du gault du Pas-de-Calais et des Ardennes.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, tome III, p. 148.

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 6, de l'étage albien de l'Yonne.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, II, p. 83, du gault d'Appenzell.

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit. p. 306, du gault de Folkestone et du Kent.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 36, des couches *a*, *b* et *c* du gault.

OBSERVATIONS SUR LA SYNONYMIE.

Nous avons indiqué en première ligne, avec un point de doute, le *Nautilus simplex*, Sowerby, du grès vert d'Angleterre. Nous n'avons trouvé dans la description et dans la figure de cette espèce aucun caractère appréciable qui n'appartienne en même temps au *N. Clementinus*. Nous n'avons pas cru cependant devoir dès aujourd'hui substituer définitivement à ce dernier nom, qui est généralement accepté, celui de *N. simplex*, qui, en cas d'identité, aurait le droit de priorité. Nous avons été arrêtés par le fait que tous les auteurs anglais, mieux placés que nous pour connaître les types originaux, considèrent ces deux espèces comme distinctes, le *N. simplex* caractérisant le grès vert supérieur, et le *N. Clementinus* le gault de France et d'Angleterre. Nous appelons sur ce point l'attention des paléontologistes qui, plus heureux que nous, auront à leur disposition des échantillons du grès vert supérieur de Boreham.

Nous devons faire remarquer, du reste, que le nom de *N. simplex* a été attribué, sans une critique suffisante, à plusieurs espèces lisses et mal caractérisées de divers étages crétacés.

Ainsi Brongniart (1829), Passy (1832), etc., ont désigné sous ce nom un nautile de la craie inférieure

de Rouen. D'Orbigny (Pal. fr., Terr. crét., I, p. 93) a déjà montré qu'aucune espèce de ce gisement ne peut porter ce nom.

Suivant Fitton (1836), on trouverait un *N. simplex* dans le lower greensand.

L'espèce ou les espèces des craies d'Allemagne, désignées sous ce nom par Geinitz (1839 et 1849), Rœmer (1841), Reuss (1845), Quenstedt (1846), Giebel (1852), Naumann (1854), n'ont pas été suffisamment étudiées.

Nous ne croyons pas, comme MM. Kner et Alth (1850), que le véritable *N. simplex* se trouve dans la craie de Lemberg.

DIMENSIONS:

Diamètre du plus grand échantillon de Sainte-Croix	70 mm.
» » de Fleurier	180 »
Par rapport au diamètre : épaisseur	0,72
Hauteur médiane de la bouche, par rapport à sa largeur	0,60
Place du siphon, échantillon de Sainte-Croix	0,25
» variations observées dans divers échantill. d'autres gisements	0,25 à 0,33

Description. Coquille ovale, peu renflée, à flancs légèrement aplatis. Bouche arrondie en avant; sa plus grande largeur est à niveau du retour de la spire, mais cette dimension dépasse peu celle des régions précédentes. Ombilic très-petit quand le test existe, et sous la forme d'une simple perforation. Le test étant très-épais, cet ombilic devient plus apparent dans le moule. Cloisons médiocrement rapprochées, sinueuses, fortement convexes en arrière dans leur moitié interne, sauf en arrivant à l'ombilic; infléchies en avant dans leur moitié externe, et passant droites sur le dos. Leur ligne de contact avec la coquille décrit ainsi une S bien marquée. Ces cloisons présentent près du retour de la spire, sur le milieu de leur bord interne, une dépression profonde qui correspond à une pointe assez marquée au côté postérieur (fig. 4 *a*, *b*). Ces pointes forment comme une série de cônes emboîtés que l'on peut observer facilement si on a un fragment de tour de spire dont la face interne soit visible (fig. 5). En avançant en âge, cette apparence ne se reproduit plus et les dernières cloisons de l'adulte sont complétement lisses vers le retour de la spire. Le siphon n'est pas très-éloigné de cette dépression; il est ordinairement placé au quart interne de la hauteur des cloisons, mais sa place paraît varier jusqu'au tiers.

Le test, ainsi que nous l'avons dit, est très-épais; aussi le retrouve-t-on plus fréquemment que dans la plupart des autres espèces. Dans l'âge adulte, il est très-lisse et marqué seulement de quelques lignes d'accroissement peu profondes et très-fortement arquées en avant. Dans le jeune âge, il est orné de lignes transversales régulières, coupées par des stries longitudinales qui font avec elles un treillis élégant. Les stries longitudinales subsistent un peu plus longtemps que les autres et sont le seul ornement de l'âge intermédiaire.

Rapports et différences. Cette espèce est une des mieux caractérisées par l'ensemble

des caractères que nous venons de rappeler, et, entre autres, par l'épaisseur de son test, les variations de ses ornements avec l'âge, son ombilic réduit à un simple trou, ses cloisons sinueuses et son siphon au quart de leur hauteur. Il y a cependant deux espèces avec lesquelles on pourrait facilement la confondre, si on n'étudie pas avec soin l'ensemble des caractères, et avec lesquelles elle a été en fait quelquefois mélangée. Ces deux espèces, qui sont le *N. Astierianus,* d'Orb., et le *N. Montmollini,* Pict. et Camp., ont le même facies, les mêmes dimensions, le même test lisse dans l'âge adulte, et le même treillis régulier sur le jeune. Elles constituent avec le *N. Clementinus* un petit groupe bien caractérisé. Le *N. Montmollini,* que nous décrivons plus bas, se distingue facilement par un ombilic bien ouvert et par son siphon submédian, un peu en dedans du milieu de la cloison. Le *N. Astierianus,* d'Orb., dont nous ne connaissons point de représentants à Sainte-Croix, joint à un ombilic médiocre un siphon situé au tiers externe des cloisons.

Gisement a Sainte-Croix. Les exemplaires représentés par les fig. 1, 3 et 4 ont été trouvés dans le gault supérieur de la Vraconne. Celui dont on a représenté les dépressions des cloisons (fig. 5) provient du gault inférieur du lac Bornet. On le trouve également dans le gault moyen du lac Bornet. Coll. Campiche.

On trouve quelques grands échantillons de cette espèce à Fleurier (canton de Neuchâtel), dans des grès rapportés par les uns au gault, par d'autres à l'étage aptien supérieur et dont nous discuterons plus tard les rapports géologiques. Ces échantillons ont tous les caractères du *N. Clementinus.* Nous n'avons toutefois pas pu observer avec certitude la place du siphon. Dans un exemplaire qui a un diamètre de 150 millimètres, le test atteint 5 millimètres d'épaisseur.

Autres gisements. Nous en avons observé de nombreux échantillons dans le gault de la Perte-du-Rhône (couches *a* et *b*) et dans le gault d'Escragnolles (Var); Mus. de Genève et coll. Pictet. Le musée de Genève en possède un du gault de Rencurel (Isère). Nous en connaissons aussi du gault du Saxonet, du Reposoir et de la vallée de Sixt; coll. Pictet.

Le musée de Zurich renferme quelques exemplaires du gault du canton d'Appenzell (Fæhnern) et du canton de Schwytz (Forstberg, Thierfedern, Kæsern-Alp, Wannen-Alp).

Explication des figures.

Pl. XIX. Fig. 1 a, b. Échantillon trouvé dans le gault supérieur de la Vraconne. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 2 a, b. Échantillon de la Perte-du-Rhône. Coll. Pictet. Grandeur naturelle.

Fig. 3 . . . Cloison provenant du gault supérieur de la Vraconne. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 4 . . . Cloison du même gisement appartenant à un tour précédent ou à un individu plus jeune. Elle montre la dépression conique qui se trouve au contact du retour de la spire, dans les jeunes individus. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 5 . . . Série de cloisons provenant du gault inférieur du lac Bornet, qui montrent l'emboîtement des dépressions coniques. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Nautilus Montmollini, Pictet et Campiche.

(Pl. XVIII, fig. 4 à 6.)

DIMENSIONS :

Diamètre du plus grand échantillon de Sainte-Croix	50 mm.
Par rapport au diamètre, épaisseur : moyenne	0,74
Place du siphon : moyenne	0,43
» variations	0,40 à 0,46
Hauteur médiane de la bouche, par rapport à sa largeur	0,57

Description. Coquille ovale, peu ou médiocrement renflée. Bouche arrondie en avant, sa plus grande largeur étant vers le retour de la spire. Ombilic assez ouvert, ayant jusqu'à 0,12 du diamètre total, même lorsque le test existe. Cloisons ayant la même courbure que dans le *N. Clementinus*, mais encore plus sinueuses; la dépression médiane, vers le retour de la spire, paraît y être très-peu marquée, même dans le jeune âge. Siphon submédian, un peu plus près du retour de la spire que du côté externe. Le test est épais, lisse, les stries d'accroissement y sont assez marquées, surtout dans l'ombilic. Le jeune âge a une réticulation semblable à celle du *N. Clementinus*.

Rapports et différences. Cette espèce, ainsi que nous l'avons dit plus haut, appartient par son test épais et par les ornements du jeune âge au même type que le *N. Clementinus*. Elle s'en distingue facilement par son ombilic bien ouvert, strié dans l'intérieur et par son siphon plus médian. On ne peut pas la confondre avec le *N. Astierianus*, qui a un ombilic bien plus petit et un siphon plus rapproché du bord externe que du retour de la spire.

Gisement a Sainte-Croix. La collection de M. Campiche renferme plusieurs échantillons recueillis dans le gault supérieur, un (douteux) dans le gault moyen, et quelques jeunes dans le gault inférieur.

Autres gisements. Nous avons vu de bons échantillons recueillis dans le gault d'Escragnolles (Var), Musée de Genève et coll. Pictet; dans le gault *a* et *b* de la Perte-du-Rhône, et peut-être *c*. Mêmes collections. Nous en avons aussi du gault du Saxonet et du grand Bornand. Le musée de Zurich en possède du gault du Gurgentobel (canton de Schwytz), du Fæhnern (Appenzell), de Neu-Alpkamm (Toggenburg), et de l'Œrli (Sentis).

Explication des figures.

Pl. XVIII. Fig. 4. Nautilus Montmollini, Pictet et Camp., du gault supérieur de la Vraconne; *a* côté droit où l'on voit le test qui entoure et forme l'ombilic; *b* côté opposé du même échantillon où l'on voit l'ombilic du moule; *c* face. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 5. Échantillon plus petit et un peu plus épais du même gisement. Collection Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 6. Cloison du même échantillon. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Nautilus Lallierianus, d'Orbigny.

(Pl. XIX, fig. 6.)

SYNONYMIE:

Nautilus Lallierianus, d'Orbigny, 1841, Revue zool. Soc. Cuviérienne, p. 318, des couches néocomiennes supérieures (aptien) des environs d'Auxerre.

Nautilus Saxbianus, Morris, 1847, in Fitton, Quart. journ. geol. Soc., t. III, p. 289, tableau, du lower greensand.

Nautilus Saxbii, id., 1847, Proceedings Geol. Soc. 15 déc. 1847 in Quart. journ. geol. Soc. tome IV, 1848, p. 193.

Id. id., 1848, Annals and mag. of nat. hist., 2me série, t. I, p. 106 (figuré), du lower greensand d'Atherfield.

Nautilus Lallierianus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 112, de l'étage aptien de Gurgy (Yonne) et de l'île de Wight.

Nautilus Saxbii, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 137.

Nautilus Lallierianus, Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 6, de l'étage aptien.

Nautilus Saxbii, Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 307, du lower greensand.

Nautilus Lallierianus, Pictet et Renevier, 1858, Paléont. suisse, Terr. apt., p. 170, du terrain aptien inférieur de Sainte-Croix.

DIMENSIONS:

Diamètre	97 mm.
Par rapport au diamètre, épaisseur	0,44
» largeur du dos	0,10
Hauteur médiane de la bouche	40 mm.

Description. Coquille très-comprimée, aplatie sur les côtés, à pourtour externe plat, bordé par une carène de chaque côté et présentant en outre une ligne saillante médiane qui forme comme une troisième carène peu apparente. La surface du pourtour externe rencontre le plan des flancs sous un angle de 110 degrés. Ombilic étroit, évasé. Bouche comprimée, subtriangulaire, fortement échancrée par le retour de la spire. Cloisons rapprochées, très-sinueuses, formant sur la moitié externe des flancs une concavité profonde dirigée en avant, et sur la moitié interne une courbe plus brusque et plus courte dirigée en sens inverse. Elles passent droites sur le dos. Le moule est lisse; nous ne connaissons pas le test.

Observation. Notre échantillon diffère de ceux qui ont été décrits par d'Orbigny et M. Morris, en ce qu'il présente une légère carène sur le milieu du pourtour externe. Nous ne pouvons point voir là une différence spécifique, d'autant plus qu'elle n'est bien visible que sur la seconde moitié du dernier tour et qu'elle ne se distingue pas vers son origine. Elle paraît donc un caractère de l'adulte.

Rapports et différences. Cette espèce a des caractères si remarquables qu'elle ne peut être confondue avec aucun des nautiles crétacés. On lui trouverait plus facilement des analogies avec quelques espèces de Hallstatt et d'Aussee, telles que les *N. mesodicus*, Quenstedt, *Quenstedti*, von Hauer, *Salisburgensis*, id., etc.; mais les différences sont trop grandes pour qu'il soit nécessaire de les analyser ici.

Gisement a Sainte-Croix. Nous ne connaissons qu'un seul échantillon recueilli à Sainte-Croix, dans la marne jaune (aptien inférieur) de la Vraconne. Coll. Campiche.

Gisements indiqués. Lower greensand d'Atherfield (Morris); Aptien de l'Yonne (d'Orbigny, Cotteau, etc.)

Explication des figures.

Pl. XIX. Fig. 6 a, b. c. Nautilus Lallierianus, d'Orb., des marnes aptiennes de la Vraconne. Grandeur naturelle.

Nautiles indéterminés.

L'étage cénomanien de Sainte-Croix renferme plusieurs débris de nautiles qui ne rentrent pas dans les espèces précédentes, mais qui sont trop incomplets pour permettre une détermination rigoureuse.

Nous citerons en premier lieu un fragment qui pourrait se rapporter au *Nautilus Sowerbyanus*, d'Orbigny, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 83, pl. 16. Il en a la forme générale et l'épaisseur; mais il est impossible de constater la place du siphon, la forme des cloisons, etc.

Une seconde espèce a tout à fait l'apparence du *Nautilus triangularis*, Montfort, mais on voit sur son dos des stries très-marquées ou petites côtes plates séparées par des intervalles égaux à leur largeur. Ces stries ont la direction de celles des *Nautili radiati*, mais elles sont si petites qu'elles laissent l'espèce dans le groupe des nautiles lisses. Est-ce simplement un ornement du jeune âge? c'est ce que nous ne pouvons décider, n'ayant pas des matériaux suffisants.

Genre CERATITES, de Haan.

Le genre *Ceratites*, établi en 1825 par de Haan (*Monog. Ammon. et Gon.*, p. 39, 51 et 156), n'a pas toujours été limité comme on le fait aujourd'hui. Les auteurs sont d'accord entre eux pour le rapprocher des Goniatites, à cause des cloisons non ramifiées, formant des lobes et des selles simples, au

lieu des découpures caractéristiques des ammonites. Ces trois genres ont, du reste, le siphon marginal, perçant le bord externe des cloisons, et appartiennent au même groupe naturel. Les divergences portent surtout sur l'appréciation des caractères qui peuvent les distinguer entre eux.

Le fondateur du genre ne distingua les Cératites des Goniatites que par le mode d'enroulement et les tours de spire plus ou moins aplatis. Son idée est difficile à saisir, car, dans la diagnose, il semble réserver le nom de Cératites aux espèces les plus globuleuses, et l'inverse a lieu dans l'énumération des espèces. Il y a d'ailleurs des erreurs évidentes, car s'il place avec raison dans ce genre le *Ceratites nodosus* qui en est le type le plus connu, il y ajoute les *Ammonites radiatus*, Brug. et *Henslowi*, Sowerby, qui sont de vraies ammonites et dont il n'a probablement pu étudier les cloisons que sur des individus usés.

D'Orbigny nomme *Ceratites* les espèces dont les cloisons ont des découpures obtuses et dont le lobe siphonal est profond, à peine séparé par une petite selle médiane pleine. Il change le nom des *Goniatites* contre celui d'*Aganides*, donné par Denis de Montfort, et comprend sous ce nom les espèces dont les cloisons sont anguleuses, ainsi que le lobe siphonal. Nous n'avons pas à discuter ici ce changement de nom qui nous paraît inutile; mais nous devons faire remarquer que cette diagnose est en désaccord complet avec le Prodrome où une foule d'espèces paléozoïques à cloisons obtuses et nullement anguleuses sont inscrites comme des Goniatites.

De Buch (*Bull. Soc. géol.*, 2me série, tome VI, p. 564) a proposé un nouveau caractère. Il nomme *Goniatites* toutes les espèces qui n'ont qu'un seul lobe latéral, et *Ceratites* toutes celles qui ont des lobes nombreux. Il réduit ainsi beaucoup le premier de ces genres, et le second comprendrait une quantité considérable d'espèces depuis l'époque dévonienne à la fin de la période crétacée.

Dans le *Traité de paléontologie*, l'un de nous a mis en avant une autre méthode, donnant le nom de *Goniatites* aux espèces dont les cloisons forment une ligne simple, anguleuse ou arrondie, et celui de *Ceratites* aux espèces chez lesquelles cette ligne présente de petites inflexions qui la font paraître denticulée.

En étudiant de nouveau cette question, nous l'avons trouvée de plus en

plus difficile. La découverte de nombreuses espèces dévoniennes bien décrites par MM. Sandberger, et celles de quelques espèces crétacées, en multipliant beaucoup les formes connues, ont rendu leur groupement moins certain. De nombreuses transitions les lient aux ammonites proprement dites, au point que la séparation des genres devient presque arbitraire, et d'un autre côté le nombre des lobes, leur forme anguleuse ou obtuse, arrondie ou pointue, simple ou denticulée, présente tellement tous les cas possibles, que l'on ne sait plus où s'arrêter. On s'en convaincra facilement en comparant les lobes variés des espèces crétacées inscrites dans les catalogues sous le nom de Cératites avec les huit groupes établis par MM. Sandberger pour les Goniatites dévoniennes (*Verstein. Rhein. Schichten-Syst. in Nassau*). Nous ne pouvons donc pas mettre une grande importance à ce nom de Cératites, et nous serions disposés à ne considérer ce genre que comme un groupe des ammonites. Nous ne voulons point, du reste, pousser plus loin cette discussion, car nous ne trouvons à Sainte-Croix aucune des espèces qui lui ont été attribuées. Nous nous bornerons à rappeler ici en quelques mots quelles sont les principales espèces de l'époque crétacée que l'on a décrites sous ce nom et que le lecteur ne retrouvera pas dans l'énumération des ammonites que nous nous proposons de donner plus loin.

A. Nous trouvons d'abord deux espèces à lobes très-simples formant seulement un fer de lance. Elles sont très-voisines des Goniatites du groupe des *Lanceolati;* leur lobe siphonal y est de même échancré par une selle pleine, et est très-aigu. Dans le *Traité de paléontologie*, ce sont des Goniatites (tome II, p. 661).

1. *Ceratites Ewaldi*, de Buch, 1848, *Ueber Ceratiten*, p. 26, pl. VI, espèce comprimée, ornée d'une quille, à spire serrée. Les cloisons sont composées de trois lobes de chaque côté, outre un lobe accessoire qui échancre la selle externe (pl. VII, fig. 4). Il est à remarquer que sur la figure principale (pl. VI, fig. 6) les formes de ces lobes n'ont point été dessinées de la même manière. De l'étage turonien d'Uchaux.

2. *C. Vibrayeanus,* d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., I, pl. 96; de Buch, Cerat., pl. VII, fig. 5. Espèce comprimée, à pourtour externe aplati, à spire embrassante. Cinq lobes de chaque côté, outre un accessoire comme dans l'espèce précédente. Lobe siphonal de même forme. Étage cénomanien de Vibrayes (Sarthe).

B. Les espèces suivantes ont des lobes divisés en plusieurs petites pointes; elles ressemblent davantage, sous ce point de vue, aux Cératites de l'époque triasique (*C. nodosus,* etc.).

3. *Ceratites Robini,* Thiollière, 1848, Mém. sur une nouvelle espèce d'Ammonite, etc. Espèce assez comprimée, à pourtour externe tranchant, à spire embrassante. Quatre lobes de chaque côté, arrondis, divisés en quatre ou cinq petites pointes très-courtes. Selles simples, sauf l'externe, qui est divisée par un lobe accessoire. Lobe siphonal également muni de pointes. Étage turonien de Dieu-le-fit.

4. *Ceratites Fourneli* (*A. Fourneli,* Bayle, Richesse min. de l'Algérie, pl. XVII, fig. 1-5). Espèce ornée d'une quille, comprimée. Quatre lobes de chaque côté, divisés comme dans l'espèce précédente, un peu plus allongés. Selle externe à peine échancrée. Étage cénomanien d'Algérie.

5. *Ceratites Senequieri,* d'Orb., Pal. fr., I, pl. 86. Espèce voisine, par ses formes, de l'*Amm. varicosus,* Sow. Trois lobes de chaque côté, et les trois selles échancrées par un petit lobe accessoire. Gault d'Escragnolles (Var).

C. Dans les espèces suivantes les lobes prennent un degré de plus de complication. Ils sont linguiformes et divisés en trois branches courtes, qui sont elles-mêmes en forme de fer de lance, présentant trois pointes. Elles se rapprochent ainsi des vraies ammonites.

6. *Ceratites Senequieri,* de Buch, non d'Orb. (Cerat. pl. VII, fig. 2). Espèce à trois lobes de chaque côté et à selle externe seule échancrée. De Buch dit les cloisons de d'Orbigny mal dessinées. Nous pensons plutôt qu'il a eu entre les mains une autre espèce; nos échantillons d'Escragnolles correspondent tout à fait à la description de d'Orbigny. Cette espèce, qui paraît provenir également d'Escragnolles, est très-voisine de l'*A. Jaquemontii,* de Buch (Cerat., VII, 3) de l'Inde, probablement jurassique, et qui n'a que deux lobes de chaque côté et les selles entières.

7. *Ceratites syriacus,* de Buch, Ceratites, pl. VI, fig. 1-3, pl. VII, fig. 1. Espèce épaisse, de la forme des *Ammonites dentati,* à cinq lobes de chaque côté et toutes les selles subdivisées par de nombreux lobes accessoires. Étage cénomanien du mont Liban.

D. La dernière espèce qui nous reste à indiquer est remarquable par ses lobes arrondis, petits et nombreux.

8. *Ceratites Pedernalis,* de Buch, 1848, Cérat., pl. VI, fig. 8-10; F. Rœmer, 1852, Kreid. von Texas, pl. I, fig. 3. Espèce comprimée, à pourtour externe tranchant, à spire embras-

sante ornée d'une dizaine de lobes de chaque côté, partagés en digitations courtes, toutes les selles faiblement échancrées. Craie du Texas.

Genre AMMONITES, Bruguière.

Les ammonites, anciennement nommées cornes d'Ammon, sont des céphalopodes tentaculifères, dont le siphon est placé près du pourtour externe longeant la ligne médiane de la coquille, et dont les cloisons très-dentelées et ramifiées vers leurs bords rencontrent cette coquille en formant avec elle une ligne compliquée semblable au contour d'un feuillage découpé. Elles s'enroulent en une spirale régulière, chaque tour étant plus ou moins creusé à sa face interne pour recevoir le tour précédent.

Les cloisons découpées distinguent ce genre, ainsi que nous l'avons dit, des cératites et des goniatites. L'enroulement régulier et les tours en contact empêchent de le confondre avec les genres nombreux dont nous parlerons plus loin.

Ce genre est caractéristique de la période secondaire. Inconnu à l'époque paléozoïque, il n'a plus de représentants dans l'époque tertiaire, non plus que dans l'époque actuelle. Les espèces très-nombreuses, souvent revêtues d'ornements très-caractéristiques, sont d'une grande utilité au géologue et au paléontologiste pour permettre de distinguer les terrains successifs de cette grande période et pour faire comprendre les lois de succession des êtres organisés.

Dans l'étude de ce groupe important nous avons dû, ainsi que nous l'avons fait pour les précédents, et à plus forte raison, nous aider d'échantillons de comparaison recueillis dans les divers terrains crétacés. Nous nous sommes attachés à ne figurer et à ne décrire autant que possible que ceux qui ont été trouvés à Sainte-Croix; mais les autres nous ont été d'une grande utilité pour nous permettre d'apprécier la distribution géographique des espèces, leurs variations et leurs limites. Pour faire profiter nos lecteurs des résultats acquis par cette longue analyse, nous donnerons à la fin du genre un catalogue raisonné de toutes les espèces crétacées connues. Nous espérons par là faciliter la comparaison des ammonites que nous avons

décrites avec celles qui manquent à Sainte-Croix, et fournir ainsi les moyens de se rendre un compte exact de la faune que nous nous sommes plus spécialement proposé de faire connaître.

Diverses circonstances créent dans l'étude des ammonites crétacées des difficultés sérieuses. On peut citer en première ligne l'indication de nombreuses espèces presque nominales, insérées dans le *Prodrome* par notre illustre et regrettable ami, d'Orbigny, enlevé trop tôt à la science pour qu'il ait pu remplacer par des descriptions complètes et par des figures les phrases insuffisantes par lesquelles il a cherché à les caractériser. Les noms spécifiques qu'il leur a donnés sont très-difficiles à constater, et dans les collections ils ont été interprétés de manières assez diverses. Nous avons cherché à les conserver le plus possible, mais nous n'osons pas espérer d'avoir évité toutes les erreurs. Sa belle collection, achetée par le gouvernement français, n'est pas encore publique, et nous n'avons pu nous aider que des souvenirs souvent trop vagues que nous en avons conservés. Les conservateurs de cette collection feraient un travail très-utile et dont tous les paléontologistes leur sauraient gré, s'ils faisaient connaître par une publication détaillée ces espèces du *Prodrome* qui, sans cela, seront, nous le craignons, pendant de longues années, un sujet de doutes, d'incertitudes et de discussions insolubles.

Une seconde difficulté du même genre provient du peu de perfection des figures et des descriptions qui ont été données par les anciens auteurs. Cette difficulté n'égale pas celle que nous avons signalée pour les nautiles, parce que des ornements plus variés permettent plus souvent de reconnaître dans ces anciennes planches l'espèce dont il s'agit; mais, dans bien des cas encore, le point de départ est douteux. Il l'est surtout lorsque la description n'est pas accompagnée d'une figure, comme cela arrive souvent dans les ouvrages de Lamarck, Bruguière, etc.

Une troisième difficulté qui provient de la nature même des ammonites, naît de leurs variations, des transitions qui semblent quelquefois les lier, et des modifications graduelles de leurs formes. Nous devons à ce sujet entrer dans quelques détails et étudier d'une manière générale quels sont les caractères que l'on peut principalement employer pour apprécier

les limites des espèces, et quelles sont les modifications qu'amènent dans les ammonites l'âge ou les circonstances extérieures.

Rappelons d'abord les noms que l'on doit employer pour désigner les diverses régions de l'ammonite. La coquille est composée d'une sorte de cône enroulé sur un même plan, formant un certain nombre de *tours de spire* qui vont en s'élargissant graduellement. Chacun de ces tours embrasse plus ou moins celui qui le précède, et est creusé pour cela par une courbure inverse. La ligne formée par ce changement de courbure, qui est en même temps extérieurement la ligne de contact des deux tours, se nomme la *ligne de suture*. En dedans du dernier tour on voit ordinairement en partie l'enroulement des précédents; cette région constitue l'*ombilic* qui forme un entonnoir plus ou moins évasé. La région qui dans chaque tour est située du côté de la plus grande courbure, et qui occupe par conséquent dans le dernier le pourtour externe, a été généralement désignée sous le nom de *dos*, et la région opposée par laquelle chaque tour s'appuie sur le précédent, a reçu le nom de *ventre*. Ces dénominations ont dû être abandonnées depuis que l'on a reconnu que le nautile vivant est enroulé sur son dos et que sa région ventrale est externe. Il est très-vraisemblable que l'ammonite était enroulée de même, et ce serait risquer une confusion funeste que de nommer dos de la coquille ce qui correspond au ventre de l'animal, et *vice versâ*. Nous avons dû employer des mots indépendants de cette circonstance, et comme cela a déjà été fait dans la *Description des mollusques des grès verts de la Perte-du-Rhône*, nous désignons la région qui portait le nom de dos sous le nom de *région externe* ou *région siphonale*. Elle est opposée à la *région interne* et en est séparée de chaque côté par les *flancs*.

Les *ornements* de ces diverses régions fournissent des caractères importants mais faciles à comprendre. Il est inutile d'en parler ici d'une manière générale; nous décrirons à mesure des besoins la quille ou carène qui orne souvent la région siphonale, les côtes, les tubercules, les stries d'accroissement, etc., etc. Nous rappellerons seulement qu'il y a souvent une différence assez notable entre la coquille et le moule. Celui-ci ne reproduit pas toujours des stries ou côtes fines et des ornements délicats. On n'y voit ordinairement que la base des tubercules allongés en pointes dans le test, et l'animal en croissant remplissait certaines cavités de la coquille, en sorte

que les deux surfaces ne sont pas exactement parallèles. Toutefois, les ammonites ayant un test mince, ces différences sont bien moins prononcées que dans la plupart des autres mollusques.

La place et la constitution du *siphon* sont trop fixes pour fournir des caractères spécifiques; ce moyen de détermination, précieux dans les nautiles, ne joue ici qu'un rôle secondaire. Le siphon perce toujours la cloison elle-même, dans le voisinage immédiat de la coquille proprement dite. C'est par erreur qu'il a été souvent décrit comme passant entre cette coquille et la cloison; il est facile de démontrer qu'il perfore cette dernière par un trou complet, quoique très-voisin du bord. Si on examine un moule très-parfait, on ne verra pas le siphon, parce qu'il est recouvert par une légère couche de la matière qui a rempli l'ammonite, et il n'est visible que si la région siphonale a été un peu usée et altérée, ce qui arrive souvent. Ce fait a déjà été mis hors de doute par M. Guido Sandberger [1]. Le trou qui perce la cloison se continue en un tube cylindrico-conique, plus long que chez les nautiles. Il arrive souvent que de la matière minérale se solidifie dans son intérieur, et l'on trouve fossiles les moules internes de ce siphon sous une forme que l'on pourrait presque confondre avec des moules de dentales ou de serpules.

M. Quenstedt [2] a montré que, dans quelques ammonites, il règne en dehors du siphon une cavité continue, en sorte que celui-ci est recouvert à la fois par une paroi interne très-près de lui, formant la base de cette cavité, et par la lame externe du test qui limite en dehors, tant cette cavité que l'ensemble de la coquille. Il a réuni ces espèces en un groupe spécial, sous le nom de *Dorso-cavati*. Nous n'avons pas eu occasion d'observer cette structure.

La *forme de la bouche* est de nature à fournir quelques bons caractères spécifiques; mais nous n'avons pu en tirer aucun parti. Les ammonites des divers étages crétacés de Sainte-Croix ont rarement leur dernière loge conservée, et à plus forte raison sa terminaison antérieure a presque constam-

[1] Leonhard und Bronn, *Neues Jahrbuch*, 1851, p. 568, etc., et Siebenter Bericht der Oberhessichen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde; Giessen, 1859, p. 75.

[2] Leonhard und Bronn, *Neues Jahrbuch*, 1857, p. 544; *Bibl. Univ., Archives*, 1858, tome I, p. 287.

ment été brisée. Nous ne suivrons donc point d'Orbigny dans les détails qu'il a donnés (*Paléont. franç.* Terr. crét., t. I, p. 382) sur les divers types que l'on peut distinguer sous ce point de vue parmi les ammonites.

Les traces des *bouches provisoires* qui se présentent sur la coquille sous la forme de bourrelets ou de sillons, et sur le moule principalement sous cette dernière apparence, jouent un certain rôle dans quelques groupes et en particulier dans ceux des *Ligati*, *Heterophylli*, etc. Nous en parlerons avec plus de détails en traitant des espèces qui en sont pourvues. Nous ne sommes pas tout à fait d'accord avec d'Orbigny sur la fixité de ce caractère, et nous avons remarqué que la distance de ces traces, et par conséquent leur nombre dans chaque tour, varient dans des limites plus étendues que ses descriptions ne le feraient croire.

Les *cloisons* fournissent le caractère le plus important et le plus pratique pour la distinction des espèces. On sait qu'elles sont disposées, comme dans les nautiles, à des distances assez régulières, partageant la coquille en chambres à air closes. Elles sont simples dans leur milieu, mais leurs bords se plissent d'une manière très-compliquée. L'animal était probablement terminé en arrière par une portion du manteau lisse et arrondie, bordée par des prolongements plissés, destinés à augmenter son adhérence à la coquille. On ne voit pas ces cloisons lorsque la coquille est entière et remplie de matière minérale; on les distingue au contraire très-bien lorsque le test a été détruit et que l'on observe un moule intérieur bien conservé. La ligne de contact de la cloison et de la coquille dessine sur ce moule un feuillage découpé et compliqué, dont les formes diverses fournissent les caractères dont nous allons parler. Chacune des cloisons forme une ligne semblable, et elles se répètent sur toute la longueur de la spire, sauf dans la dernière loge destinée à abriter l'animal. Cette dernière loge, probablement mince et fragile, manque souvent; mais on doit toujours, pour compléter la coquille par la pensée, supposer son existence. Elle occupait en général une portion notable du dernier tour.

La ligne formée par le bord de la cloison présente des sinuosités très-apparentes. On sait que l'on donne le nom de *lobes* aux masses ramifiées qui font saillie du côté interne, c'est-à-dire en se dirigeant vers la cloison précédente, et on nomme *selles*, celles qui font saillie du côté externe, se

dirigeant vers la bouche de l'animal. Les lobes sont ordinairement terminés par des rameaux pointus, et les selles par des feuilles plus ou moins arrondies. La région *siphonale* de la coquille porte un lobe unique, presque toujours symétriquement partagé par le plan médian, et qui a été nommé par les auteurs *lobe dorsal.* Par les raisons que nous avons signalées plus haut, nous lui donnons le nom de *lobe siphonal.* Vis-à-vis de lui et contre le retour de la spire est le *lobe interne* (*ventral*), caché par l'appui du tour contre celui qui le précède. Sur les flancs les lobes vont en décroissant, depuis le siphonal à l'interne. On trouve toujours, de chaque côté, un *lobe latéral supérieur* et un *latéral inférieur;* ils sont souvent suivis du côté ombilical par des *lobes auxiliaires* dont le plus petit est le plus voisin du lobe interne. Les selles ont reçu des noms semblables : la *selle externe* (*dorsale* des auteurs) est placée entre le lobe siphonal et le latéral supérieur; la *selle latérale* entre le lobe latéral supérieur et l'inférieur; les *selles auxiliaires* continuent la série. Toutes ces selles peuvent être divisées par des prolongements semblables aux lobes, plus petits qu'eux, mais dans la même direction. On les nomme *lobes accessoires.*

Les diverses modifications de ces lignes, dont on peut tirer des caractères spécifiques, sont les suivantes :

1° Le *nombre des lobes.* On trouve toujours le siphonal, l'interne, le latéral supérieur et le latéral inférieur. Tantôt il n'y a pas d'auxiliaires; tantôt il y en a un, deux ou plusieurs, jusqu'à huit. Nous reviendrons plus bas sur l'influence que la forme de la spire peut avoir sur ce nombre.

2° Leurs *dimensions proportionnelles*, et en particulier les rapports du lobe siphonal avec le latéral supérieur, qui est tantôt plus grand, tantôt plus petit que lui. La selle externe présente aussi de grandes variétés de largeur.

3° Le *mode de division* des lobes et des selles. Tantôt les lobes sont terminés par une branche médiane, impaire et pointue; tantôt ils sont bifurqués et terminés par deux ou quatre branches disposées en quelque sorte par paires. D'Orbigny a le premier attiré l'attention sur ces lobes divisés en parties paires ou en parties impaires; la même différence a lieu pour les selles. On peut en général considérer ces caractères comme très-importants; il faut cependant reconnaître l'existence de quelques exceptions.

Dans la *Description des grès verts de la Perte-du-Rhône* on a déjà signalé une singulière anomalie chez l'*Ammonites inflatus*, qui appartient tantôt à un des groupes, tantôt à l'autre. Nous avons du reste tout lieu de croire que ces exceptions sont très-rares.

4° La *position du lobe siphonal*, qui est ordinairement symétriquement à cheval sur la ligne médiane ou ligne du siphon, mais qui est dévié et rejeté de côté dans quelques espèces. Nous n'avons pas encore pu nous convaincre si cette déviation est toujours un caractère spécifique suffisant; nous sommes d'autant moins portés à nous exagérer son importance, quelle ne commence ordinairement qu'après la période embryonnaire. Nous pensons cependant que, dans la plupart des cas où on l'observe à l'état adulte, elle fournit un moyen utile pour limiter les espèces. Ainsi la déviation paraît constante dans l'*Ammonites Deluci*, Brongn. (non d'Orb.); nous n'avons jamais vu une exception, quoique nous ayions eu entre les mains des centaines d'échantillons; elle paraît plus irrégulière dans l'*A. splendens* et quelques espèces voisines (*A. Germani*, etc.). Nous reviendrons avec quelques détails sur ces faits, en décrivant ces espèces. Ajoutons du reste que la symétrie est le caractère de la grande majorité des ammonites.

5° La *complication* des lobes et des selles, et le nombre de leurs rameaux ou divisions, pourvu qu'on les compare à peu près à âge égal et que l'on tienne compte, comme nous le dirons plus bas, des modifications qu'entraîne la croissance.

Tous ces caractères, tirés de l'étude des cloisons, fournissent des documents essentiels pour limiter les espèces. Sauf dans des cas rares et exceptionnels, tel que celui que nous avons cité plus haut pour l'*Ammonites inflatus*, ils sont très-constants dans chaque espèce, et des différences notables dans leur disposition doivent en général faire croire à des différences spécifiques. L'inverse n'est peut-être pas aussi certain; il arrive souvent que les cloisons de deux espèces voisines sont presque identiques, et une disposition semblable des lobes et des selles peut se retrouver dans des ammonites, que les ornements, l'enroulement et d'autres circonstances indiquent clairement ne pas être de la même espèce.

Les *dimensions proportionnelles* des diverses parties des ammonites fournissent aussi une série importante de caractères qu'il est nécessaire de lier avec

les précédents. Nous suivons à cet égard la méthode proposée par d'Orbigny, et prenant pour unité le diamètre total, nous mesurons par rapport à lui la largeur du dernier tour, le diamètre de l'ombilic et l'épaisseur. Nous nous servons pour cela d'un triangle tracé sur du papier, comme dans la pl. 150, fig. 1 de la *Paléontologie française* (employé par d'Orbigny pour les gastéropodes) Ce triangle isocèle est formé d'une base que l'on divise en 100 parties. Sur le milieu on mène une perpendiculaire que l'on prolonge autant que la place le permet; son extrémité et celles de la base deviennent les trois sommets des angles. De l'angle impair on mène des lignes aux divisions de la base (de 5 en 5, ou de 10 en 10), et on coupe ces lignes par des parallèles à la base, que l'on peut numéroter pour plus de facilité. On mesure sur la coquille le diamètre total, et on le porte sur une des parallèles, de manière que les pointes du compas la comprennent tout entière, c'est-à-dire que chacune des branches porte sur un des grands côtés du triangle. On mesure ensuite la dimension que l'on veut estimer, telle que la largeur du dernier tour, en ayant soin de la prendre sur la même direction qui a servi à mesurer le diamètre total. On le porte alors sur la même parallèle à laquelle correspondait ce diamètre total, et au moyen des obliques on lit dans quelle proportion elle est avec elle.

La largeur du dernier tour est une mesure importante qui dans la plupart des espèces varie peu, et qui accuse le plus ou moins de rapidité de l'enroulement. Dans quelques cas, cependant, cet enroulement est inconstant dans l'espèce, et l'on reconnaît à la persistance des autres caractères, sous des dimensions variées du dernier tour, que cette mesure ne peut pas être employée. Dans la grande majorité des cas, elle peut rendre des services réels. Il ne faut toutefois pas l'exagérer; on verra par la pratique que les différences de 5 à 10 p. % sont plus fréquentes que d'Orbigny ne paraît l'avoir cru.

Le diamètre de l'ombilic dépend en réalité de la mesure précédente et croît en raison inverse d'elle, mais pas d'une manière aussi fixe qu'on pourrait le croire. Il nous a paru utile de l'indiquer pour compléter la mesure de l'ammonite. Il faut le mesurer d'une ligne de suture à l'autre.

L'épaisseur est la plus variable de ces dimensions proportionnelles, et nous reviendrons plus bas sur ce point. On la mesure d'un flanc à l'autre,

en prenant les parties les plus saillantes. Il faut avoir soin que cette mesure soit prise au même point du dernier tour où l'on a fait aboutir le diamètre total.

Variations. Nous devons maintenant rappeler quelles sont les variations dont sont susceptibles tous ces caractères et quelles précautions exige leur emploi.

La source de variations la plus constante consiste dans les différences qu'entraîne la croissance. D'Orbigny a traité avec détail ce sujet, et nous pouvons presque entièrement nous borner à renvoyer à la Paléontologie française (*Ter. crét.*, t. I, p. 376). Il a montré qu'en étudiant de nombreuses séries, ou mieux, en brisant des coquilles adultes et en comparant les premiers tours avec les suivants, on peut constater dans la plupart des espèces un certain nombre de périodes distinctes; nous en reconnaissons trois principales.

La *période embryonnaire* est en général caractérisée par une absence presque complète d'ornements, un pourtour externe arrondi, et une apparence plus uniforme que dans les âges suivants. Nous devons ajouter qu'à cette époque les cloisons sont presque réduites à de simples sinuosités ou très-faiblement dentelées. Le nombre des lobes et leur proportion ne représentent qu'en partie les caractères de l'adulte; en particulier les auxiliaires manquent souvent.

Cette période embryonnaire se lie par degrés aux suivantes, et l'on voit peu à peu, suivant les espèces, naître la quille, les côtes et les tubercules, et les cloisons se compliquer.

La *période* principale correspond au moment où l'ammonite a acquis ce que l'on peut considérer comme son état normal. Ses ornements sont alors à leur maximum de développement; son enroulement est plus fixe et plus régulier; en un mot, c'est l'époque où l'espèce est le mieux caractérisée. Pendant toute cette période qui forme au moins les trois quarts de la vie de l'ammonite, les cloisons se modifient peu et se bornent à se denteler un peu plus, à mesure que l'animal a plus de place pour se développer. En les comparant sous des diamètres différents, il sera toujours facile d'y reconnaître les caractères normaux de l'espèce.

Vers la fin de cette période on observe fréquemment quelques mo-

difications dans les ornements. Les côtes fines ou stries tendent à s'effacer, et par contre les grosses côtes et tubercules deviennent souvent plus saillants. On pressent une transition à la période suivante.

Cette troisième période, ou *période de dégénérescence,* consiste dans l'affaiblissement des ornements extérieurs et dans la tendance de la coquille à redevenir lisse. Cette dégénérescence est loin d'affecter toutes les espèces, mais celles qui y sont soumises deviennent plus uniformes et plus difficiles à distinguer. Les cloisons perdent ainsi de la précision de leurs caractères, et l'enroulement ne se conserve plus aussi normal. Sans un peu d'attention on méconnaîtrait souvent l'origine de certains individus, et on les considérerait facilement comme des espèces nouvelles.

C'est donc dans la seconde période que l'on doit surtout décrire les ammonites, mais il ne faut pas perdre de vue non plus que l'espèce est caractérisée par l'ensemble de son évolution, et que ces modifications même peuvent être des caractères importants. Nous nous sommes attachés, autant que nous l'avons pu, à étudier dans tous leurs âges les espèces que nous décrivons plus loin.

Une seconde source de variations tient à l'extension naturelle des limites de l'espèce. Nous ne voulons point aborder ici d'une manière théorique et générale cette question si complexe, et nous renfermant dans les bornes de notre sujet, nous ne l'envisagerons qu'au point de vue de l'étude des ammonites crétacées. Dans plusieurs on voit, toutes autres choses restant les mêmes, varier soit le nombre des côtes ou des tubercules, soit l'épaisseur, soit l'enroulement apprécié par la largeur du dernier tour ou le diamètre de l'ombilic. Ce serait entrer ici dans une appréciation impossible, que de chercher à donner une règle générale pour diriger dans tous ces cas douteux. Nous en renvoyons la discussion à la description des espèces, et nous nous bornons ici à dire quels sont les principes généraux qui nous ont guidés.

Nous considérons la variation d'un caractère isolé comme fournissant rarement des motifs pour une distinction spécifique. Si cette variation n'en entraîne aucune dans l'ensemble, il faut s'en défier. Il est très-rare que deux espèces puissent ne différer qu'en un seul point et être absolument identiques dans tout le reste. Il faut remarquer en même temps que les

variations de certains caractères en entraînent forcément d'autres et n'en acquièrent pas pour cela plus d'importance. Ainsi, si l'épaisseur augmente, elle rend les tours plus arrondis, l'ombilic plus vaste, et fait souvent disparaître des lobes auxiliaires, bien visibles dans les individus à tours aplatis et plus larges.

Dans les cas douteux, le meilleur moyen d'estimer la valeur des caractères, est d'observer sur une série nombreuse les transitions qui peuvent lier les formes extrêmes. Si elles ont réellement appartenu à un même type spécifique, on trouvera facilement des états intermédiaires qui atténueront la valeur des différences. Si, comme cela arrive malheureusement aussi, on n'a pas des échantillons assez nombreux pour établir ces transitions, il faudra s'éclairer de l'histoire des espèces voisines. Les caractères qui ne seraient pas spécifiques chez elles, devraient être employés avec une grande prudence pour les types plus rares et plus mal connus.

Pour ne pas exagérer cependant la portée de ces transitions, il faut remarquer que les espèces d'un petit groupe naturel forment souvent des séries de décroissance les unes vers les autres, et que ce serait méconnaître le véritable état des choses que de les réunir toutes en une seule, par la raison qu'il y a des intermédiaires entre elles. Il faut soigneusement étudier ces séries et les types dont elles rayonnent, et l'on trouvera souvent à placer une limite claire vers ce qui paraît au premier coup d'œil un point de contact. Ainsi, si deux espèces diffèrent par l'épaisseur, l'enroulement et les cloisons, il arrivera souvent que des épaisseurs et des enroulements intermédiaires paraîtront les lier, mais que les cloisons bien observées pourront fixer leur limite, lors même que cette seule différence ne suffirait pas, si on ne connaissait pas l'existence de ces séries et leur point de départ. Nous ne saurions trop recommander, sous ce point de vue, de ne pas laisser embrouiller les questions par des exemplaires incomplétement conservés; ceux-ci créent souvent seuls des transitions factices et voilent des différences réelles, qui seraient frappantes si on connaissait parfaitement bien tous les caractères. Nous aurons plusieurs fois l'occasion d'appliquer ces considérations.

Nous ne quitterons pas ce sujet sans présenter quelques remarques générales.

Nous rappellerons en premier lieu que, quoique nous nous sentions infiniment peu touchés par la mesquine gloire de baptiser une espèce nouvelle, et quoique nous ayons plus de joie à rejeter dans la synonymie un nom inutile qu'à en créer un nouveau, nous pensons que dans les cas réellement douteux (et il y en a), il y a moins d'inconvénient à admettre deux espèces qu'une seule. Notre illustre maître, de Candolle, enseignait dans ses cours cette vérité incontestable, que si deux espèces ont été séparées à tort, il est toujours facile de les réunir plus tard et de confondre leur histoire en une seule; tandis que si on a confondu deux espèces en une, il sera impossible plus tard de séparer ce qui doit appartenir à chacune dans les ouvrages où elles ont été réunies, et tout ce qui aura été dit sur leur gisement, leur abondance ou leur rareté, leur extension géographique, etc., sera toujours entaché d'une chance évidente d'erreur et de confusion. Nous ne croyons pas du reste avoir abusé de l'espèce de facilité qui résulte de cette remarque.

Une seconde observation importante est que les questions douteuses n'intéressent que bien rarement le but que nous nous sommes proposé dans ce travail, c'est-à-dire la distribution des espèces dans les étages crétacés. Les hésitations sur les limites de l'espèce, contrairement à ce qu'on pourrait croire *à priori*, ne portent en général que sur celles d'un même gisement ou de gisements analogues. La comparaison des espèces de deux étages ne les soulève presque jamais, et nous avons presque constamment trouvé dans cette comparaison, ou des identités complètes faciles à constater, ou des différences sans transitions.

Nous ne sommes pas disposés à ajouter, aux deux sources de variations que nous venons de discuter, celles qui pourraient provenir du sexe, quoique d'Orbigny leur donne une certaine importance. Nous reconnaissons avec lui que dans beaucoup d'espèces il y a, comme nous l'avons dit plus haut, des individus plus comprimés et d'autres plus renflés. Il pourrait sembler naturel, au premier coup d'œil, de considérer les premiers comme des mâles et les autres comme des femelles, mais c'est dans ces mêmes espèces que les formes intermédiaires sont les plus nombreuses, et entre les deux épaisseurs extrêmes on trouve tous les degrés intermédiaires. Cette considération nous paraît singulièrement opposée à l'idée de d'Or-

bigny, et nous ne pouvons voir là que des variations analogues à celles que présentent les ornements ou l'ombilic.

Nous devons faire remarquer encore qu'il ne faut pas confondre avec les variations normales, les modifications qui résultent de l'usure. Quand le moule est un peu frotté et que sa superficie a été un peu enlevée, non-seulement les ornements peuvent être modifiés, mais encore les cloisons prennent un caractère différent qui pourrait dans certains cas induire en erreur. Sous l'influence de cette usure, les dernières ramifications disparaissent, et les lobes et les selles deviennent beaucoup plus simples. Une altération profonde peut même amener accidentellement un moule d'ammonite à ressembler à celui d'une cératite.

Ajoutons enfin en terminant que les ammonites peuvent présenter des modifications exceptionnelles qui sont ou de vraies anomalies ou la suite d'accidents arrivés à l'animal. Ainsi on voit quelquefois les côtes tout à fait normales sur un des flancs et remplacées par des chevrons sur l'autre; cela provient évidemment d'une rupture de la partie correspondante du manteau. Ainsi encore on voit quelquefois une ammonite changer subitement d'ornements, à la suite probablement d'une perturbation organique de même nature. Nous figurons plus loin quelques-uns de ces accidents; il est toujours facile de les distinguer des variations normales par leur irrégularité même. Le seul cas où on pourrait avoir quelque incertitude, a lieu lorsque la lésion est sur la ligne médiane ou siphonale. Le meilleur moyen alors, si l'on a des doutes sur la valeur d'une forme exceptionnelle, est de casser la coquille et d'observer les premiers tours si cela est possible.

De Buch, et à son exemple d'Orbigny, ont partagé les ammonites en groupes. Nous avons adopté la plus grande partie de leurs divisions, et en avons modifié quelques-unes. Nous reproduirons cette analyse dans le compectus général des ammonites crétacées, par lequel nous avons annoncé devoir terminer l'étude de ce genre, et nous passons immédiatement à la description des espèces de Sainte-Croix.

Ammonites Gevrilianus, d'Orb.

(Pl. XX.)

SYNONYMIE :

Ammonites Gevrilianus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 139, pl. 43, de l'étage néocomien inférieur des environs de Pontarlier.

Id. Marcou, 1846, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IV, p. 137, et Mém. Soc. géol. (Mém. sur le Jura salinois) 2me série, t. III, p. 129, du calcaire ferrugineux de l'étage néocomien.

Id. Quenstedt, 1846, Petref. Deutschlands, t. I, p. 122.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur des environs de Pontarlier.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 502.

Id. Brunner, 1857, Mém. Soc. Helvét., t. XV (Stockhorn), p. 52, de l'étage néocomien du Stockhorn.

Id. Marcou, 1859, Bibl. Univ. Archives, nouv. série, t. IV, p. 120, de la limonite de Métabief.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons	145 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,36 à 0,45
» diamètre de l'ombilic	0,25 à 0,35
» épaisseur	0,20 à 0,25

Description. Coquille discoïdale, très-comprimée, à pourtour externe tranchant. Spire composée de tours médiocrement larges, ayant leur plus grande épaisseur pas loin de leur bord interne ; ils sont anguleux dans cette région et décroissent uniformément soit en dehors, pour former le bord tranchant, soit en dedans en une surface plate très-inclinée. Ces tours sont disposés en gradins dans un ombilic ouvert, d'un diamètre médiocre et peu profond. La bouche est triangulaire ou plutôt formée par deux bords allongés correspondant aux flancs, convergeant en avant pour former un angle aigu, se terminant en arrière à ceux qui bordent l'ombilic, et s'infléchissant brusquement vers cet ombilic par deux parties droites plus courtes. Cette coquille paraît avoir été lisse et dépourvue d'ornements.

Nos échantillons de Sainte-Croix ne présentent aucune trace de lobes. Nous les avons observés sur un exemplaire du musée d'Annecy, et nous renvoyons à la description de d'Orbigny. Nous ajouterons seulement que les cloisons sont très-rapprochées.

Observation. Les dimensions que nous avons données ci-dessus ne correspondent pas complétement à la description de d'Orbigny, ou plutôt montrent qu'il y a sous ce point de vue des variations plus grandes qu'on ne le soupçonnait. Nous avons eu à notre

disposition six échantillons, et les formes extrêmes sont liées par des transitions si graduelles, que l'on ne peut pas essayer d'y chercher des différences spécifiques. Il paraît que l'ombilic tend à s'ouvrir avec l'âge, de manière que le dernier tour est un peu moins large dans les grands échantillons que dans les autres. Voici les chiffres que nous avons recueillis :

Au diam. de	57mm,	la larg. du dernier tour est de	0,45	et le diam. de l'ombilic de	0,25
»	98	»	0,42	»	0,25
»	100	»	0,39	»	0,32
»	118	»	0,37	»	0,33
»	145	»	0,36	»	0,35

Nous ne prétendons point que ces chiffres soient absolus et qu'il n'y ait pas à cet égard des variations individuelles probables; nous faisons seulement remarquer que, dans nos échantillons, ils forment des séries régulières.

Rapports et différences. L'*A. Gevrilianus*, qui appartient évidemment au groupe des *Clypeiformi*, se distingue facilement des autres espèces crétacées, et en particulier de l'*A. clypeiformis*, par son ombilic plus ouvert, par l'angle qui le borde et par la disposition de ses lobes très-simplement dentelés. Les mêmes caractères empêchent également de le confondre avec l'*A. discus*, Sow., de l'étage oolithique. Sous ce point de vue, il se rapprocherait un peu plus de l'*A. Tessonianus*, d'Orb., de l'oolithe inférieure; mais la dentelure des lobes est bien différente, et le pourtour de cette espèce jurassique a une vraie quille.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a été trouvée que dans le calcaire roux de l'étage néocomien inférieur (valangien). Coll. Campiche. Coll. Pictet.

Autres gisements. L'échantillon du musée d'Annecy, dont nous avons parlé plus haut, a été recueilli dans un bloc détaché, aux Évaux, commune du petit Bornand.

Gisements indiqués. Néocomien inférieur de Noseroy, près Pontarlier (d'Orbigny). Néocomien inférieur des environs de Salins (Marcou).

Explication des figures.

Pl. XX. Fig. 1 a, b. Échantillon du calcaire roux de Sainte-Croix. Grandeur naturelle.
Fig. 2 a, b. Échantillon jeune, du même gisement. Grandeur naturelle.
Fig. 3 . . . Fragment d'un grand échantillon du même gisement, montrant la manière dont chaque tour est reçu dans le tour suivant. Grandeur naturelle.

Tous ces échantillons font partie de la collection Campiche.

Ammonites Marcousianus, d'Orbigny.

(Pl. XXI, fig. 1 et 2.)

SYNONYMIE :

Ammonites Marcousianus, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 65, de l'étage néocomien inférieur de Boucherans (Jura).

Ammonites Marcouanus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 502, du même gisement.

Ammonites Marcousianus, Marcou, 1859, Bibl. Univ., Archives, nouv. série, t. IV, p. 120, de la limonite de Métabief.

DIMENSIONS :

Diamètre	90 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,45
» diamètre de l'ombilic	0,30
» épaisseur	0,30

Observation. Cette espèce n'a encore été ni figurée ni décrite en détail ; mais la courte phrase par laquelle elle est désignée dans la *Paléontologie française*, nous paraît très-suffisante pour lui attribuer nos échantillons.

Description. Coquille discoïdale, comprimée, à pourtour externe tranchant. Spire composée de tours médiocrement larges, ayant leur plus grande épaisseur non loin du bord interne, formant dans cette région un angle moins marqué et plus arrondi que dans l'espèce précédente, et ornés, le long de cet angle, de six à sept gros tubercules en forme de cônes déprimés, à base élargie et à sommet arrondi. Les flancs sont régulièrement et faiblement courbés entre ces tubercules et le pourtour externe, qui est un peu moins aigu que dans l'*A. Gevrilianus*. L'ombilic est large et peu profond ; on y voit les tours sur un tiers de leur largeur. La bouche est en forme d'ogive à sa partie externe, et ses bords s'infléchissent en dedans à la partie interne, sans former un angle aussi brusque que dans l'espèce précitée. La coquille paraît avoir été lisse et dépourvue d'autres ornements que les tubercules qui bordent l'ombilic.

Les cloisons rappellent encore beaucoup l'*A. Gevrilianus ;* elles sont peu profondément sinueuses. Le lobe siphonal, qui est mal conservé sur l'unique échantillon où les cloisons soient visibles, est placé obliquement et irrégulièrement par rapport à la ligne du siphon. La selle dorsale est large, peu profonde et bilobée. Le lobe latéral supérieur forme la partie la plus avancée ; il est un peu moins large que la moitié de la selle dorsale et terminé par trois rameaux tricuspides. Il est donc sensiblement plus développé que dans l'*A. Gevrilianus*. La selle latérale est très-large et bilobée. Elle comprend le tubercule entre son milieu et le lobe latéral inférieur. Celui-ci n'est pas plus

grand que le lobe accessoire qui échancre la selle latérale, et il est suivi par deux autres petits lobes moins apparents.

Rapports et différences. La seule espèce qui se rapproche de l'*A. Marcousianus* est l'*A. Gevrilianus*. Nous avons exposé ci-dessus les principales différences qui les séparent et qui sont : l'angle des flancs moins marqué autour de l'ombilic, les tubercules dont ce dernier est orné et les cloisons un peu différentes.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a été trouvée que dans le calcaire roux du néocomien inférieur (valangien). Elle ne paraît pas y être abondante. Coll. Campiche. Coll. Pictet.

Gisements indiqués. Néocomien inférieur de Boucherans (Jura), d'Orbigny, Marcou.

Explication des figures.

Pl. XXI. Fig. 1 a, b. Échantillon de grandeur naturelle. Coll. Campiche.
» *c.* Cloisons du même échantillon. La ligne droite indique la place et la direction du siphon. Le cercle correspond au tubercule.
» Exemplaire plus jeune. Même collection. Grandeur naturelle.

Ammonites Cleon, d'Orbigny.

SYNONYMIE.

Ammonites bicurvatus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 286 (partim), pl. 84, fig. 1, 2, 4 (exclus. fig. 3).
Id. Pictet, 1847, Mollusques des grès verts, p. 32, pl. 2, fig. 2, du gault de la Perte-du-Rhône.
Ammonites Cleon, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, de l'étage albien.
Ammonites Constantii, d'Orbigny, 1850, id. Synonymie indiquée au Prodrome, mais dont nous n'avons pas retrouvé la trace.
Ammonites bicurvatus, Raulin, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IX, p. 37 et 39, du gault de l'Yonne.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 264, du gault des Ardennes.
Ammonites Cleon, Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'étage albien.

DIMENSIONS :

Diamètre approximatif de notre plus grand échantillon..... 120 mm.

Nous renvoyons, pour la description et la figure de cette espèce, à la *Paléontologie française* et aux ouvrages cités ci-dessus. Nous ne possédons, en effet, qu'un petit nombre de fragments recueillis à Sainte-Croix; ils sont suffisants pour constater l'existence de cette espèce, mais ils ne fournissent aucun document nouveau sur ses caractères.

L'*Ammonites Cleon*, souvent confondue avec l'*A. bicurvatus*, Michelin, s'en distingue par ses flancs moins arrondis, se réunissant sur le pourtour sous un angle plus aigu et par ses cloisons plus ramifiées. Sans être aussi tranchante que l'*A. clypeiformis*,

l'*A. Cleon* rappelle ses formes; son ombilic est petit, entouré d'un bord anguleux. On distingue dans le jeune âge de faibles côtes en forme de faucille.

Gisement a Sainte-Croix. Les seuls échantillons que nous ayons vus ont été recueillis dans le gault inférieur. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, musée de Genève; gault du Reposoir, coll. Pictet.

Gisements indiqués. Gault des Ardennes et de l'Yonne (d'Orbigny, Raulin, d'Archiac, etc.).

Ammonites Sueuri, Pictet et Campiche.

(*Pl. XXII, fig. 1 et 2*, sous le nom de *A. Ixion*, d'Orb.)

Observation. Le désir que nous avons de multiplier aussi peu que possible les noms spécifiques nous avait d'abord engagés, malgré des différences notables, à rapporter cette espèce à l'*A. Ixion*, d'Orb. Nous avons craint, depuis lors, de faire une assimilation erronée, et, par des motifs que nous discuterons plus bas, nous l'inscrivons ici comme nouvelle.

DIMENSIONS:

Diamètre	95 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,50
» diamètre de l'ombilic	0,18
» épaisseur	0,30

Description. Coquille discoïdale, très-comprimée, à pourtour externe étroit, muni d'une quille peu saillante, paraissant disparaître avec l'âge. Tours de spire ayant leur plus grande largeur au tiers de la distance comprise entre l'ombilic et le pourtour externe, et se recouvrant sur les deux tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes qui partent droites de l'ombilic dans la direction des rayons du cercle, au nombre d'environ dix-huit à vingt par tour, et qui, arrivées sur le milieu des flancs, se bifurquent pour la plupart en deux branches fortement arquées, concaves en avant, et arrivant très-obliquement sur le bord du pourtour externe où elles forment un très-petit tubercule. On remarque en général un tubercule plus gros sur la bifurcation.

Les cloisons sont incomplétement conservées sur notre échantillon principal. Le lobe dorsal est beaucoup plus court que le latéral supérieur, qui est très-développé et qui occupe le milieu des flancs. La selle externe est grande et profondément échancrée. Le lobe latéral inférieur est assez petit et suivi de deux ou trois petits lobes accessoires.

Ces cloisons paraissent se compliquer beaucoup avec l'âge. C'est au moins ce qu'on peut inférer de la comparaison d'un individu beaucoup plus jeune que nous croyons devoir rapporter à cette espèce. Il a les mêmes ornements, sauf que la bifurcation des

côtes y est moins saillante et est ornée d'un tubercule à peine visible. Si cette association est exacte, l'ammonite à cet âge a le lobe latéral supérieur beaucoup moins ramifié ; la selle externe y est également large et bilobée.

Variations. La comparaison de ces mêmes fragments montre que la quille est beaucoup plus visible dans le jeune âge. Elle ne résulte pas simplement d'un dos tranchant, mais est bordée de chaque côté par un petit aplatissement qui assigne à cette espèce sa place dans le groupe des *Cristati*. Plus tard, cette quille s'efface graduellement ; il est vrai que nous n'avons que des moules et qu'elle pourrait bien être plus visible sur le test.

Rapports et différences. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, notre première idée avait été de rapporter cette espèce à l'*A. Ixion*. Elle correspond, en effet, assez bien à la description que d'Orbigny en donne dans la Paléontologie française, et si elle ne ressemble pas à la figure, il faut remarquer que le savant paléontologiste français dit lui-même que celle-ci a été restaurée d'après plusieurs échantillons, et dès lors elle ne peut pas inspirer une grande confiance. En l'examinant de nouveau, nous n'avons pas osé maintenir ce rapprochement, et nous croyons devoir la considérer comme distincte. Nous nous fondons sur les caractères suivants :

1° L'*A. Ixion* a les tours un peu anguleux ; dans notre espèce, ils sont régulièrement arrondis.

2° L'*A. Ixion* a l'ombilic sensiblement plus grand.

3° Les côtes de cet *A. Ixion* sont beaucoup plus fortes, plus saillantes et forment sur les côtés du pourtour externe des crénelures qui manquent à la nôtre.

4° La quille y est beaucoup plus marquée et ne s'efface point comme dans l'*A. Sueuri*. Ces différences sont surtout visibles dans les figures dessinées de face, si on compare la fig. 2, pl. 56 de la Paléontologie française avec la fig. 1 *b* de notre planche XXII.

L'*A. Sueuri* diffère encore plus de l'*A. cultratus*, d'Orb., par la bifurcation plus constante de ses côtes, leur forme plus régulière, les tubercules placés sur les bifurcations, etc.

Par sa quille, qui tend à disparaître et à se confondre avec un simple pourtour tranchant, ainsi que par ses côtes en faucille, l'*A. Sueuri* forme une transition entre le groupe des *Clypeiformi* et celui des *Cristati*. Elle en présente une plus inattendue au sous-groupe des *Dentati flexuosi*. Elle est moins éloignée qu'on ne le croirait de l'*A. Leopoldinus ;* les cloisons de l'adulte se ressemblent, et quand la carène s'efface, les côtes se terminant des deux côtés d'un pourtour externe lisse la font ressembler à certaines variétés comprimées de cet *A. Leopoldinus*.

Gisement a Sainte-Croix. Les deux échantillons que nous avons figurés, qui sont les seuls que nous ayons vus, proviennent des marnes de l'étage néocomien moyen (marnes d'Hauterive). Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. XXII. Fig. 1 a, b. Échantillon adulte de grandeur naturelle.
Fig. 2 a... Fragment d'un jeune de grandeur naturelle.
» *b.* Cloisons de ce dernier, grossies.

Ammonites varicosus, Sowerby.

SYNONYMIE :

Ammonites varicosus, J. de C. Sowerby, 1824, Min. Conch., pl. 451, fig. 4 et 5, du grès vert de Blackdown.
Id. Fitton, 1836, Geol. Transact., 2me série, t. IV, p. 112, 239, 258, 316, 367, du gault et de Blackdown.
Id. d'Archiac, 1838, Mém. Soc. Géol., t. III, p. 307, du gault de la Falaise de Saint-Pot.
Id. d'Orbigny, 1840, Paléont. fr., Terr. crét., t. I, p. 294, pl. 87, fig. 1-5, du gault.
Id. Pictet, 1847, Mollusques des grès verts, p. 100, du gault de la Perte-du-Rhône.
Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutschl., t. I, Cephal., p. 209, confondue avec d'autres espèces.
Id. de Buch, 1849, Ac. des Sc. de Berlin, 10 déc. et Zeitsch. der Deutsch. Geol. Ges. t. II, p. 341, de la craie de Venezuela.
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, de l'étage albien de Wissant, de Clar, de la Perte-du-Rhône et de Folkestone.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 259, du gault du Pas-de-Calais; p. 496, du gault d'Escragnolles, etc.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 718, et Deutschl. Petref., p. 569.
Id. Morris, 1854, Catalogue of Brit. foss., 2me édit., p. 298, du gault et de Blackdown.
Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 34, 35 et 39, des couches *a*, *b*, *c* du gault.
Id. v. Strombeck, 1856, Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges., t. VIII, p. 485, etc. du Flammenmergel.
Id. Renevier, 1858, Bull. Soc. Géol., 2me série, t. XVI, p. 141 (tableau), du gault du Havre et d'Angleterre.

DIMENSIONS :

Diamètre des échantillons de Sainte-Croix	35 mm.
Par rapport au diamètre, largeur moyenne du dernier tour	0,34
» diamètre de l'ombilic	0,44
» épaisseur moyenne	0,38

Nous renvoyons, pour la description et la figure de cette espèce, aux ouvrages indiqués ci-dessus. Nous n'avons rien à ajouter à ce qui en a été dit dans la ***Description des fossiles de la Perte-du-Rhône***, p. 100, d'autant plus qu'on n'en a trouvé à Sainte-Croix que des échantillons peu nombreux et médiocrement conservés.

Nous rappellerons seulement que cette espèce perd en général sa quille en avançant en âge, ce qui la distingue très-facilement de toutes les autres. Lorsque cette quille persiste,

ainsi que dans le jeune âge, la coquille pourrait plus facilement être confondue avec l'*A. inflatus* et quelques espèces voisines. Elle pourra presque toujours être distinguée par son grand ombilic, par ses côtes qui ne sont pas ridées vers leur extrémité, quoique renflées, par l'absence de dépression ou de sillon des deux côtés de la quille, etc.

Quelques auteurs (Quenstedt, Giebel, etc.) veulent la réunir à l'*A. Senequieri*, d'Orb., mais cette opinion nous paraît complétement inacceptable. Il est vrai que l'on trouve facilement des passages entre les formes externes de ces deux espèces; mais les cloisons sont très-différentes, celles de l'*A. Senequieri* étant tellement simples que d'Orbigny l'a transportée dans le genre *Ceratites*, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Il suffit de comparer deux échantillons de même taille pour n'avoir aucun doute sur leur différence.

Les échantillons de Sainte-Croix appartiennent au premier type de la *Descr. des grès verts de la Perte-du-Rhône*. Si on leur compare des échantillons de Blackdown, on trouvera des différences notables; ces derniers appartiennent plutôt au second type ou variété; ils ont un ombilic moins large (0,40) et les côtes sont très-élargies à l'extrémité. Si on ne possédait pas d'intermédiaires, on serait tenté de distinguer spécifiquement ces deux formes; mais elles paraissent réunies par des transitions insensibles.

Gisement a Sainte-Croix. Nous ne connaissons qu'un petit nombre d'échantillons de cette ammonite si commune ailleurs. Ils proviennent tous du gault supérieur. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône (couches *a*, *b*, *c*), gault du Saxonet, du Reposoir, de la vallée de Sixt, de la chaîne de la Dent du Midi de Bex, des Fiz, du grand et du petit Bornand. Coll. Pictet et musée de Genève. — Gault supérieur de Cheville (Diablerets), et gault de Bossetang (val d'Illiers). Coll. Renevier. Coll. Pictet. — Gault de l'Écouellas (Diablerets). Coll. Renevier. — Gault de Wissant (Pas-de-Calais). Musée de Zurich. Musée de Genève. — Gault inférieur de la montagne de Taine, au-dessus du petit Bornand, coll. Pictet. — Blackdown. Coll. Pictet. — Malmrag ou partie inférieure du grès vert supérieur de Ventnor (île de Wight). Coll. Pictet.

Gisements indiqués. Le gault de plusieurs localités de France et d'Angleterre (voyez la synonymie). — Flammenmergel d'Allemagne (v. Strombeck). — Terrain crétacé de Venezuela (de Buch).

Ammonites Roissyanus, d'Orb.

(Pl. XXI, fig. 3 et 4.)

SYNONYMIE:

Ammonites Roissyanus, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 302, pl. 89.

Id. Perez, 1846, Atti dell'ottava riunione degli scienz. Ital. Gênes 1847, 4°, du gault d'Esa.

Ammonites cristatus, Quenstedt, 1847, Deutsch. Petref., Cephal., t. I, p. 208, pl. 17, fig. 1, du gault d'Escragnolles (non *cristatus*, Deluc).

Ammonites Roissyanus, de Buch, 1849, Ac. des Sc. de Berlin, 10 déc. et Zeitsch. der Deutsch. Geol. Ges. t. II, p. 342, de la craie de Venezuela.

Id. de Zigno, 1850, Bullet. Soc. géol., 2me série, t. VII, p. 29, du gault des Alpes vénitiennes.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, du gault d'Escragnolles, de Clar et de Dienville.

Ammonites Mirapelianus, id., id., Prodrome, t. II, p. 124, du gault de la Collette de Clar.

Ammonites Roissyanus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 717.

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'étage albien.

?? *Id.* Brunner, 1857, Mém. Soc. Helv., Stockhorn, p. 53, de l'étage néocomien du Stockhorn.

DIMENSIONS:

Diamètre de nos plus grands échantillons	28 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,50
» diamètre de l'ombilic	0,23
» épaisseur	0,35

Description. Coquille comprimée, très-fortement carénée par une quille tranchante. Spire composée de tours à coupe ovale, apparents dans l'ombilic sur un peu moins de la moitié de leur largeur. Bouche comprimée, régulièrement ovale, sauf que son diamètre médian se prolonge en une pointe aiguë dans ce qui correspond à la quille, et qu'il est échancré à l'autre extrémité par le retour de la spire.

Cette coquille est ornée d'environ 25 côtes droites se dirigeant dans la direction des rayons du cercle, naissant sans tubercules de l'ombilic, s'épaississant et s'infléchissant en avant en arrivant vers le pourtour externe. Dans nos échantillons de Sainte-Croix il n'y a que rarement de l'irrégularité dans leur distribution.

Nous renvoyons, pour les cloisons, à la description de d'Orbigny. Elles sont assez bien conservées dans quelques-uns des exemplaires que nous avons pu observer; mais ceux-ci étant beaucoup plus jeunes que ceux qu'a observés d'Orbigny, ces cloisons sont beaucoup plus simples, quoique dans les mêmes proportions.

Observation. Cette espèce a été très-bien figurée et décrite par d'Orbigny, puis méconnue par M. Quenstedt qui l'a associée à l'*A. cristatus;* elle s'en distingue cependant par des caractères constants et faciles à apprécier. Plus tard, d'Orbigny a cru devoir en séparer, sous le nom de *A. Mirapelianus,* les exemplaires à côtes simples, non bifurquées, plus régulières, plus épaissies et à tours plus étroits. Tous ceux que l'on a recueillis à Sainte-Croix appartiennent à ce dernier type plutôt qu'à celui du véritable *A. Roissyanus;* leurs côtes sont grosses, peu nombreuses, presque constamment régulières et leur ombilic un peu plus grand que dans la figure de la Paléontologie française. Nous avons cependant cru devoir les décrire sous le nom d'*A. Roissyanus* et réunir ces

deux espèces en une seule. On peut en effet constater, en comparant quelques exemplaires, que les caractères sur lesquels d'Orbigny fondait leur séparation sont variables et présentent des transitions.

La bifurcation des côtes vers l'ombilic est dans ce cas. La pl. 89 de la Paléontologie française a été dessinée d'après un individu où les bifurcations sont fréquentes. Dans la description, d'Orbigny les représente comme le plus souvent simples, néanmoins *quelquefois* bifurquées. Nos échantillons présentent quelques rares exemples de cette même bifurcation; il n'y a évidemment pas là de caractère spécifique.

La largeur des tours ne peut également fournir aucun élément pour distinguer ces espèces. Dans l'*A. Roissyanus* type, ce dernier tour a 0,50 du diamètre total. Si on le mesure sur la figure de l'ouvrage de Quenstedt, donnée par d'Orbigny comme le type de l'*A. Mirapelianus*, on trouve entre 0,48 et 0,49. Nos échantillons fournissent les mêmes résultats, variant dans les mêmes limites.

On ne peut pas davantage se baser sur l'épaississement des côtes; car, dans l'un et l'autre de ces types, elles s'élargissent en arrivant vers le pourtour, et les différences à cet égard sont singulièrement peu précises.

Nous sommes donc disposés à ne voir dans ces légères variations que des modifications analogues à celles qui se retrouvent dans la plupart des espèces. Elles tiennent surtout au nombre des côtes qui est presque toujours variable; si elles sont un peu plus nombreuses, elles s'unissent plus facilement entre elles, présentent naturellement plus d'irrégularités et sont un peu plus minces. Si elles s'écartent, au contraire, les bifurcations deviennent rares, et les côtes restent plus épaisses et plus régulières.

Dans tous les cas, nous répétons ici que nos échantillons de Sainte-Croix appartiennent au type de l'*A. Mirapelianus*. Pour les naturalistes qui admettraient la séparation des deux espèces, ils doivent porter ce nom; le véritable *A. Roissyanus* ne se trouverait pas à Sainte-Croix.

Rapports et différences. Cette espèce a des rapports, par ses côtes simples, avec l'*A. symetricus*, J. Sow. (*A. Colladoni*, Pictet), mais son enroulement est bien plus rapide, son ombilic plus petit et sa quille bien plus élevée et plus tranchante. Elle se rapproche aussi de l'*A. Bouchardianus*, d'Orb., mais cette dernière a l'ombilic plus grand, les côtes bien plus constamment bifurquées, et le pourtour externe moins régulièrement comprimé et tranchant.

Gisement a Sainte-Croix. Les échantillons que nous avons décrits ont tous été trouvés dans le gault moyen. Ils sont à l'état de moules pyriteux. Coll. Campiche. Coll. Pictet.

Gisements indiqués. Le gault du département du Var et du département de l'Aube (d'Orbigny). Le gault des environs de Nice (Perez) et des Alpes vénitiennes (de Zigno). Les terrains crétacés de Vénézuéla (de Buch). — Son existence dans le terrain néocomien du Stockhorn nous paraît plus que douteuse.

Explication des figures.

Pl. XXI. Fig. 3 a. Fragment grossi, du gault moyen de Sainte-Croix. Coll. Campiche.
» *b.* Le même, de grandeur naturelle.
Fig. 4.. Fragment du même gisement, de grandeur double. Coll. Pictet.

Ammonites Bouchardianus, d'Orb.

SYNONYMIE :

Ammonites cristatus, Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 112, 337 et 366, et pl. 11, fig. 23, du gault. (Non *A. cristatus*, Brongniart.)

Ammonites Bouchardianus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 300, pl. 88, fig. 6-8, du gault de Wissant, de la Perte-du-Rhône et de Folkestone.

Id. Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 94, pl. 8, fig. 7-9, du gault de la Perte-du-Rhône et du Saxonet.

Ammonites cristatus, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch. t. I, p. 208 (*partim*), non *cristatus*, Brong.

Ammonites Bouchardianus, d'Orbigny, 1850, t. II, p. 124, de l'étage albien.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 259 et 496, du gault de Wissant et d'Escragnolles.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 717.

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'étage albien.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 39, du gault *a* et *b*.

Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 296, du gault d'Angleterre et de Wissant.

DIMENSIONS :

Diamètre	40 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,34
» épaisseur	0,37

Description. Coquille discoïdale, d'épaisseur variable, fortement carénée. Spire composée de tours apparents dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes sinueuses, dont les unes sont simples et dont les autres sont bifurquées vers le quart interne de leur longueur; elles s'inclinent en arrière et reviennent en avant vers le pourtour externe sans y former d'épaississement notable. On remarque quelquefois sur leur bifurcation des tubercules comprimés, mais ceux-ci manquent souvent. Cloisons présentant de chaque côté trois lobes bien distincts.

Variations. Nous n'avons recueilli à Sainte-Croix qu'un très-petit nombre d'échantillons qui ne nous apprennent rien de nouveau sur les diverses variétés que peut présenter cette espèce. Nous croyons cependant devoir rappeler les principales :

1° Il y a des individus comprimés dont le pourtour externe est étroit, complétement dépourvu de sillons le long de la carène, et les côtes nombreuses à peu près égales

entre elles. Ils tendent à se rapprocher de l'*A. Roissyanus*. C'est la variété figurée par d'Orbigny, pl. 88, et par Pictet, pl. 8, fig. 7 et 8. Perte-du-Rhône (Musée de Genève, Coll. Pictet, d'Orbigny, etc.); Saxonet (Musée de Genève); vallée de Sixt (Coll. Pictet); Fortsberg, dans le canton de Schwytz (Musée de Zurich).

2° Une seconde variété est moins comprimée et son pourtour externe est excavé en sillons peu profonds des deux côtés de la quille. Ses côtes, également peu inégales, sont fréquemment bifurquées, et à ces bifurcations correspond une série de tubercules rangés à une petite distance de l'ombilic. Ce type tend à se rapprocher de l'*A. cristatus*. C'est la variété figurée dans Pictet, *Grès verts*, pl. 8, fig. 9. Commune à la Perte-du-Rhône (Musée de Genève, Coll. Pictet), on la retrouve dans les Alpes de Schwytz (Wannen-Alp, vallée de la Sihl) Musée de Zurich. C'est celle que l'on trouve à Sainte-Croix.

3° Une troisième série de variétés, à côtes de plus en plus espacées, tranchantes, relevées, rarement bifides, dépourvues de tubercules ombilicaux, tend vers les formes de l'*A. Delaruei*, tellement, qu'il est très-difficile d'établir le point de séparation. Nous avons entre les mains plusieurs échantillons que nous avons presque autant de motifs pour associer à l'une des espèces qu'à l'autre. Perte-du-Rhône (Musée de Genève et Coll. Pictet); Reposoir (Coll. Pictet); Alpes de Schwytz, à la Wannen-Alp et à la Kæsern-Alp (Pfannen-Stœckli et Schulberg) Mus. de Zurich.

Rapports et différences. L'*A. Bouchardianus* se distingue facilement de l'*A. inflatus* par ses côtes ni épaissies ni ridées vers leur terminaison, et par l'existence de trois lobes sur les flancs au lieu de deux. Dans l'*A. inflatus*, le tubercule ombilical est au milieu de la selle latérale; dans l'*A. Bouchardianus*, il est sur le lobe latéral inférieur ou en dehors de lui.

Cette espèce est beaucoup plus voisine de l'*A. Delaruei*, d'Orb., à laquelle la lie surtout la troisième variété que nous avons indiquée ci-dessus. Elle a à peu près les mêmes cloisons, et s'en distingue par son pourtour externe moins large, par ses côtes non relevées en saillies vers ce pourtour, et par son enroulement moins serré.

Elle a également du rapport avec l'*A. cristatus*, Deluc. Elle en diffère par un lobe de moins aux cloisons et par l'absence des côtes élargies en oreillettes qui caractérisent ordinairement cet *A. cristatus*.

Gisement a Sainte-Croix. Les seuls échantillons que nous connaissions proviennent du gault supérieur. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut sur la répartition des trois variétés.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Cette espèce caractérise le gault (Angleterre, Pas-de-Calais, Yonne, Ain, Basses-Alpes, etc.). Quand on peut distinguer des étages, elle appartient plutôt aux couches supérieures qu'aux inférieures.

AMMONITES INFLATUS, SOW.

(Pl. XXI, fig. 5, et pl. XXII, fig. 3 et 4.)

SYNONYMIE :

Ammonites inflatus, Sowerby, 1817, Min. Conch., pl. 178, du grès vert de l'île de Wight.
Ammonites rostratus, Sowerby, 1817, id., pl. 173, de la craie marneuse de l'Oxfordshire.
Ammonites inflatus, Brongniart, 1822, Descr. géol. des environs de Paris, pl. 6, fig. 1, reprod. dans Cuvier : Oss. foss., 4me édit., pl. N, fig. 1, t. IV, p. 150, du grès vert du Havre, p. 171, de la Perte-du-Rhône, et p. 178 des Fiz.
Id. de Haan, 1825, Monogr. Gon. et Am., p. 120, de l'île de Wight.
Ammonites rostratus, de Haan, id., p. 117, de l'Oxfordshire.
Ammonites affinis, de Haan, id., p. 120, de Rouen.
Ammonites tetrammatus, J. de C. Sowerby, 1828, Min. Conch., pl. 587, de la craie de Hamsey et de Lewes.
Ammonites rostratus, Murchison, 1829, Geol. Trans., II, p. 99.
Id. Brongniart, 1829, Tableau des terrains, p. 407, de la craie-tuffeau du Sussex.
Ammonites inflatus, Brongniart, id., de la craie-tuffeau et de la glauconie de Rouen, du Havre, de la Perte-du-Rhône et des Fiz.
Id. Passy, 1832, Géol. de la Seine-Inférieure, p. 333, de la craie inférieure de Rouen.
Id. Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 112, 316 et 366, du gault du Kent et du Cambridgeshire.
Id. *Var.* d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, p. 307, du gault de la Falaise de Saint-Pot.
Id. d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 304, pl. 90, du gault supérieur et de la craie-tuffeau inférieure.
? *Id.* Forbes, 1845, Quart. journ. geol. soc., t. I, p. 355, du lower greensand d'Atherfield.
Id. Lesueur, 1846, Vues et coupes du cap la Hève, du gault.
Ammonites varicosus inflatus, Quenstedt, 1846, Petref. Deutsch., t. I, p. 211, pl. 17, fig. 2, non *A. varicosus*, Sow.
Ammonites inflatus, Pictet et Roux, 1847, Moll. des grès verts, p. 103, pl. 9, fig. 6, et pl. 10, fig. 1 et 2, du gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, etc.
? *Id.* Fitton, 1847, Quart. journ. geol. soc., t. III, p. 289 (tableau), du lower greensand.
Id. Graves, 1847, Topogr. de l'Oise, p. 99, du gault du pays de Bray.
Id. Clément Mullet, 1848, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 53, du grès vert supérieur, etc.
Id. de Buch, 1849, Ac. des Sc. de Berlin, 10 déc. et Zeits. Deutsch. Geol. Ges., t. II, p. 342, de la craie de Venezuela.
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, de l'étage albien, et p. 146, de l'étage cénomanien.
Id. F. Rœmer, 1851, Leonh. und Bronn Neues Jahrb., p. 309, du Flammenmergel.
Id. Lory, 1851, Bull. Soc. géol., t. IX, p. 66 et 68, de la craie chloritée de la Fauge.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 259, du gault de Wissant.
Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 41, de l'étage albien et de l'étage cénomanien.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 715.
Ammonites rostratus, Giebel, 1852, id., p. 678.
Ammonites inflatus, Buvignier, 1852, Statistique de la Meuse, Atlas, pl. 31, fig. 8 et 9, du gault.
Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 289, du gault supérieur de Sainte-Croix, et p. 476, du gault de l'Ecouellaz (Diablerets).

Ammonites rostratus, Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 398, du grès vert supérieur et du gault.
Ammonites inflatus, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 39, des couches *a*, *b* et *c*, du gault.
Id. v. Strombeck, 1853, Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. t. V, p. 493; 1854, t. VI, p. 673; 1856, t. VIII, p. 486, etc., du Flammenmergel.
Id. Ebray, 1857, Bull. Soc. géol., t. XIV, p. 809, des sables ferrugineux supérieurs de l'étage albien des environs de Sancerre.
Id. Renevier, 1858, Bull. Soc. géol., t. XVI, p. 141, du gault du Havre.
Id. Hébert, 1858, id., t. XVI, p. 146, de la couche supérieure du gault de Sancerre.
Id. de Mortillet 1858, Géol. de la Savoie, p. 248 et 250, du gault.

DIMENSIONS:

Diamètre de notre plus grand échantillon	125 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,30
» épaisseur	0,50

Description. Coquille discoïdale, médiocrement comprimée, carénée. Spire composée de tours quadrangulaires, renflés, apparents dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur. Pourtour extérieur large, muni d'une carène saillante. Cette coquille est ornée, au pourtour de l'ombilic, de 18 à 20 tubercules comprimés de chacun desquels part une côte. Celles-ci sont souvent bifurquées dès le tubercule, ou bien il s'en intercale une plus courte entre deux grandes; en sorte qu'on en compte en général une trentaine vers le pourtour externe. Chacune d'elles s'abaisse un peu vers le milieu des flancs et y forme souvent un tubercule; elle se relève au contraire vers son extrémité, et elle se termine par un bourrelet ridé en travers, ou même divisé en tubercules. Sur le pourtour extérieur, ces côtes s'infléchissent un peu en avant et disparaissent vers la carène.

Les cloisons sont formées de chaque côté par deux lobes et trois selles. Le lobe siphonal est long et étroit, il dépasse le latéral supérieur. La selle externe est large et échancrée dans son milieu. Le lobe latéral supérieur occupe le milieu des flancs et est formé de branches bien développées. La selle latérale est encore large et fortement bilobée. Le lobe latéral inférieur est situé en dedans du tubercule ombilical, et l'on remarque encore après lui une selle bilobée.

Rapports et différences. Le groupe des *Ammonites cristati* est si difficile, que l'on peut souvent hésiter sur les limites des espèces. Voici les caractères qui nous paraissent en général les plus pratiques pour reconnaître l'*A. inflatus*. Les *A. Bouchardianus, cristatus*, *Delaruei* et *symetricus* s'en distinguent par l'absence de renflement sur l'extrémité de la côte. L'*A. Rouxianus* a des côtes bien plus minces partant trois par trois des tubercules ombilicaux. L'*A. Balmatianus* a un lobe de plus et les côtes atténuées sur les flancs. L'*A. Candollianus* et l'*A. Hugardianus* ont l'ombilic plus petit et des lobes plus nombreux.

Observation. On peut voir, par les dimensions que nous avons indiquées ci-dessus,

que nos exemplaires de Sainte-Croix, dont elles sont exclusivement tirées, sont un peu plus épais que la moyenne et que leur enroulement est un peu plus serré, conséquence naturelle de l'épaisseur. Tous les caractères sont d'ailleurs trop évidents pour qu'on puisse douter qu'ils appartiennent bien à cette espèce.

Ils offrent quelques variations. Nous en avons un qui représente exactement (sauf l'enroulement plus rapide) la figure de la Paléontologie française (pl. 90), et la fig. 6 de la pl. 9 des Grès verts de la Perte-du-Rhône.

Des exemplaires plus nombreux en diffèrent par la forme des renflements des côtes qui bordent le pourtour externe. Ces renflements, au lieu d'être ridés, sont formés de deux tubercules distants et séparés par un intervalle lisse et abaissé (pl. XXI, fig. 5). A l'âge adulte, ces deux tubercules sont aussi distants l'un de l'autre que l'interne l'est du tubercule du milieu des flancs ; en sorte que la dernière moitié de la côte porte trois tubercules équidistants. Nous possédons un exemplaire (pl. XXII, fig. 3, coll. Pictet) où ce type est réuni à l'état ordinaire. Il est normal dans tout le commencement de l'enroulement, ayant de véritables renflements ridés, puis dans la seconde moitié du dernier tour il prend les tubercules écartés dont nous venons de parler.

La majorité de nos échantillons ont des cloisons semblables à celles qui ont été figurées dans la Paléontologie française. Nous devons ajouter comme un fait intéressant que quelques-uns ont le lobe latéral supérieur partagé en parties paires, comme nos exemplaires de la Perte-du-Rhône (Grès verts, pl. 9, fig. 6 *c*).

Nous n'avons trouvé aucun fragment des parties antérieures de la bouche et rien, par conséquent, qui puisse jeter du jour sur les prolongements qui l'accompagnaient, et nous apprendre si le singulier crochet qui a été figuré par M. Buvignier (Stat. géol. de la Meuse, pl. 31, fig. 8 et 9) est un caractère constant. Il est du reste probable que quelque chose de pareil existait dans l'échantillon qui a été figuré par Sowerby (Min. Conch., p. 173) sous le nom de *A. rostratus*.

Histoire. Il est probable que cette ammonite a été figurée par Sowerby sous deux noms différents dans la même année. Elle devrait rigoureusement conserver le nom d'*A. rostratus*, sous lequel elle a été décrite en août 1817, tandis que la livraison où elle figure sous le nom d'*A. inflatus* ne date que du mois d'octobre. C'est en effet ce qui a été adopté par M. Morris dans son Catalogue. Il nous a semblé cependant que les principes d'antériorité ne sont pas assez stricts, lorsqu'ils s'exercent sur deux espèces de la même année et du même auteur, pour ne pas permettre un choix dans un cas comme celui-ci. Le nom d'*A. inflatus* est accepté et connu de tous les paléontologistes et il n'y a, ce nous semble, aucun avantage à le changer.

Les noms d'*A. affinis*, de Haan, et *A. tetrammatus*, Sowerby, doivent être abandonnés. Le premier se rapporte à la figure de Brongniart, qui est évidemment celle d'un *A. inflatus*, et le second paraît ne désigner qu'une simple variation du même type.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce a été exclusivement trouvée dans le gault supérieur. Coll. Campiche. Coll. Jaccard. Coll. Pictet.

Autres gisements observés. La Perte-du-Rhône (Toutes les collections). M. Renevier la cite des trois couches; nous ne la connaissons pas de la couche inférieure *c*. — Gault du Saxonet et du Reposoir. Musée de Genève. Coll. Pictet. — Gault supérieur du col de Cheville, la même variété qu'à Sainte-Croix. Coll. Renevier. Coll. Pictet. — Gault de l'Écouellaz (Diablerets) et de Bossetang (val d'Illiers) Coll. Renevier. — Gault des Alpes de Schwytz : Kæsern-Alp (Pfannen-Stœckli et Schulberg), Wannen-Alp. Musée de Zurich. — Gault du Sentis (Kobewald, Œrli, Meglis-Alp) Musée de Zurich.

Environs du Havre (gault? ou cénomanien?) Musée de Genève. — Partie inférieure du grès vert supérieur de Wentnor (île de Wight) Coll. Pictet. — Étage cénomanien de La Fauge (Isère) Musée de Genève.

Gisements indiqués. Cette espèce est citée dans de nombreuses localités comme trouvée dans les dépôts cénomaniens les plus inférieurs et dans le gault, où elle caractérise surtout les étages supérieurs (voyez la synonymie). En Allemagne, on la trouve dans le Flammenmergel, etc.

E. Forbes et après lui M. Fitton la citent dans le lower greensand, ce qui la ferait remonter à une époque bien plus ancienne que tous les autres documents. Nous ne pouvons pas nous empêcher d'avoir des doutes sur l'exactitude de cette citation. M. Morris, qui a été le principal rédacteur du tableau de Fitton, paraît depuis lors avoir modifié son opinion, car, dans la 2me édition de son Catalogue, il ne cite cette ammonite que dans le gault et le grès vert supérieur.

Explication des figures.

Pl. XXI. Fig. 5 a, b. *Ammonites inflatus*, du gault supérieur de Sainte-Croix, représentant la variété la plus fréquente dans ce gisement, les renflements terminaux des côtes étant bituberculés. Grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Pl. XXII. Fig. 3 a, b. Échantillon de la même espèce, offrant dans la fin de son dernier tour la dégénérescence ou la variété que nous avons décrite plus haut; même gisement. Grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Fig. 4 a, b. Jeune échantillon du même gisement, offrant quelques irrégularités dans la disposition des côtes. Grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Ammonites varians, Sow.

SYNONYMIE :

Ammonites varians, Sowerby, 1817, Min. Conch., pl. 176, de la craie marneuse du Sussex et du Wiltshire (les figures inférieures seulement).

Id. Brongniart, 1822, Environs de Paris, pl. 6, fig. 5, reproduit dans Cuvier : Oss. foss. 4me éd., t. IV, p. 149, 178 et 636, pl. N, fig. 5, de Rouen, du Havre et de la montagne des Fiz.

Id. Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 115, pl. 21, fig. 2, 5, 7. Var. *subplana* et *intermedia*. De la craie marneuse.

Ammonites varians, de Haan, 1825, Monog. Amm. et Gon., p. 122, de l'île de Wight (cite Sowerby).

Ammonites Brongniartii, de Haan, 1825, id., p. 121, du Havre (cite l'*A. varians*, Brongn.) non *A. Brongniarti*, Sow.

Ammonites varians, Brongniart, 1825, Tableau des terrains, etc., p. 403 et 407, de la craie-tuffeau et de la glauconie crayeuse.

Id. Zieten, 1830, Die Verstein. Wurtemb., p. 19, pl. 14, fig. 5, indiquée, par erreur, du calcaire *jurassique* de Geislingen.

Id. Passy, 1832, Géol. de la Seine-Inférieure, p. 333, de la craie inférieure de Rouen.

Id. de Buch, 1833, Ueber Ammonit., etc., trad. Ann. Sc. nat., t. XXIX, p. 28.

Id. Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 203, 258, 316 et 367, du grès vert supérieur.

Id. Bronn, 1837, Lethæa, 1re édit., I, p. 725, pl. 33, fig. 2.

? *Id.* Pusch, 1837, Polens Palæont., p. 158, de la craie de Pologne.

Id. d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, p. 305 (type et var. *depressa*) du groupe crétacé moyen du département de l'Aisne.

Id. d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 311, pl. 92, fig. 3 à 5.

Id. Leymerie, 1840, Mém. Soc. géol., t. IV, p. 299, et id. 1842, t. V, p. 33, de la craie du département de l'Aube.

Id. F.-A. Rœmer, 1841, Nord-Deutschl. Kreid., p. 89, du Plæner et du Grünsand.

Id. E. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 47, de l'étage cénomanien.

Id. Quenstedt, 1846, Petref. Deutsch., Cephal., p. 212, pl. 17, fig. 4.

Id. d'Archiac, 1847, Mém. Soc. géol., 2me série, t. II, p. 351, du Tourtia.

Id. Graves, 1847, Essai topogr. Oise, p. 85, de la craie de l'Oise.

Id. Sismonda, 1847, Mém. Ac. Turin, 2me série, t. IX, de la craie des Alpes maritimes.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riun. degli scienz. Ital. en 1846 à Gênes, de la craie de Nice.

Ammonites Tollotianus, Pictet, 1847, Descr. des Moll. grès verts, p. 109, pl. 10, fig. 5, du gault supérieur de Lessex, au-dessus du lac de Flaine, avec des fossiles du gault.

Ammonites varians, Saemann, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 449, de la craie chloritée de Essen.

Id. Lory, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 692 et suiv., de la craie marneuse du Doubs et de la Haute-Saône.

Id. Geinitz, 1849, Quadersandst. Geb., p. 112, du grès vert.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien.

Ammonites Tollotianus, d'Orbigny, 1850, id., t. II, p. 125, de l'étage albien de Lessex.

Ammonites varians, Bronn, 1851, Lethæa, 2me édit., t. II. Crét., p. 317.

Id. Lory, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IX, p. 66 et suiv., de la craie marneuse de l'Isère.

Id. Raulin, 1851, id., t. IX, p. 27 et suiv., du terrain crétacé moyen de l'Yonne.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 247, 254, 321, 333, 406, 409, 506, etc., des craies marneuses des départements de l'Orne, de l'Eure, du Lot, de la Charente, etc.; du bassin de la Loire, de la Provence, etc.

Id. Albin Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 41, de l'étage cénomanien de l'Isère.

Id. Giebel, 1852, Deutsch. Petref., p. 569, de l'époque crétacée.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 719.

Ammonites Tollotanus, Id., 1852, id., p. 593.

Ammonites varians, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 290, de l'étage cénomanien du Souaillon près de Neuchâtel, du Jura français et de Sainte-Croix.

Ammonites varians, Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 15, de l'étage cénomanien.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 149, de l'étage cénomanien de la province de Constantine.

Id. Sharpe, 1854, Palæont. Soc., Moll. of the Chalk, p. 22, pl. 8, fig. 5-10, du lower Chalk.

Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 298, du lower Chalk et du grès vert supérieur.

Id. Ferd. Rœmer, 1854, Zeits. der Deutsch. Geol. Ges., t. VI, p. 138, etc., de la craie de Essen et de diverses localités analogues de Westphalie.

Id. v. Strombeck, 1854, Zeitsch. der Deutsch. Geol. Ges., t. VI, p. 672, et 1856, t. VIII, p. 493, du plæner inférieur, équivalent de la craie de Rouen (mais non du Flammenmergel).

Id. Coquand, 1856, Bull. Soc. géol., t. XIV, p. 57, caract. de l'étage inférieur du groupe de la craie-tuffeau.

Id. Bayle, 1857, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 683 et suiv., de la craie chloritée proprement dite, inférieure au grès du Maine.

Id. Hébert, 1857, id., p. 731 et suiv., du même gisement.

Id. Coquand, 1857, id., p. 747 et suiv., du *Rotomagien*.

Id. Ebray, 1857, id., p. 807, du cénomanien inférieur.

Id. Saemann, 1858, id., t. XV, p. 503, 506 et suiv., de la couche inférieure (au-dessous de l'*A. rotomagensis*).

Id. Renevier, 1858, id., t. XVI, p. 139, 141 (tableau), etc., du cénomanien moyen (avec *A. rotomagensis*).

Id. Hébert, 1858, id., t. XVI, p. 150 et suiv., du même gisement.

Id. de Mortillet, 1858, Géol. de la Savoie, p. 250 du gault supérieur de Savoie.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons	60 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,44 à 0,48
» diamètre de l'ombilic	0,32
» épaisseur : moyenne	0,30
» » (extrêmes)	0,29 à 0,32

Description. Coquille discoïdale assez comprimée, à spire médiocrement serrée, composée de tours aplatis sur les côtés et se recouvrant dans l'ombilic sur la moitié de leur largeur ; celui-ci est assez large et peu profond. Le pourtour externe est muni d'une quille saillante non accompagnée de sillons. Les flancs sont ornés de côtes tuberculeuses qui partent, le plus souvent simples, de tubercules ombilicaux au nombre de 12 à 15 dans un tour. A une petite distance de là, c'est-à-dire vers le tiers interne des flancs, une partie de ces côtes se bifurquent et l'on voit ordinairement une seconde série de tubercules sur cette bifurcation. Chaque côte simple et chaque branche des côtes doubles se termine au pourtour externe par un gros tubercule comprimé. Il arrive cependant quelquefois que ceux-ci sont un peu moins nombreux que les côtes et qu'un seul en reçoit deux.

Variations. Si nous ne nous occupons que des échantillons de Sainte-Croix qui se

rapportent à l'espèce ainsi définie, nous ne trouverons pas de bien grandes variations. Elles consistent surtout dans la grandeur des tubercules et dans leur nombre. On peut disposer les échantillons en une série commençant à ceux qui sont les plus comprimés et qui ont jusqu'à 35 tubercules au pourtour. Chez ceux-ci les côtes sont bien visibles, les tubercules de la bifurcation fort petits et plus rapprochés des tubercules ombilicaux. La série se continue par des échantillons chez lesquels les tubercules deviennent plus gros, et s'écartent davantage; un des types fréquents est celui qui a 15 tubercules ombilicaux et 20 à 22 tubercules du pourtour. Cette série se termine à des échantillons plus renflés, chez lesquels les tubercules s'élèvent davantage et où on ne trouve que 12 tubercules ombilicaux et 16 à 18 tubercules du pourtour; ces derniers sont les plus rapprochés de l'*A. Coupei*.

Observation. On voit par ce qui précède que nous avons, à l'exemple de Brongniart, Sharpe, etc., classé sous le nom d'*A. varians* seulement les échantillons plus ou moins comprimés et à côtes visibles, admettant ainsi l'existence de deux espèces dans ce type, l'*A. varians* et l'*A. Coupei*. Nous devons à cet égard donner quelques explications.

Nous reconnaissons que cette question est très-difficile et qu'il y a presque autant de motifs pour réunir ces deux espèces que pour les séparer. Nous ferons seulement remarquer que, si on les réunit, il faudrait admettre une étendue de variations dont aucune autre espèce ne fournirait d'exemple. Si on compare les échantillons les plus comprimés, tel que celui que figure Sharpe (pl. VIII, fig. 10), avec les individus renflés et tuberculeux de Rouen, il est impossible de ne pas redouter une erreur ou une exagération dans cette association disproportionnée. Il est vrai que chacun des deux types forme une série qui va à la rencontre de l'autre; mais ces deux séries se rencontrent-elles complétement? c'est ce dont il est permis de douter. Dans tous les cas, il nous serait impossible d'admettre l'opinion de d'Orbigny et de considérer avec lui les échantillons comprimés (*A. varians*) comme des mâles, et les renflés (*A. Coupei*) comme des femelles. Les transitions mêmes sur lesquelles on fonde la convenance de leur réunion seraient en désaccord avec cette idée.

Dans cet état de choses, il nous a paru plus prudent de séparer l'histoire de ces deux types, d'autant plus que dans plusieurs gisements on ne trouve que l'un d'eux. On peut même regretter que, dans beaucoup de cas, il soit impossible de savoir si les échantillons cités dans tel ou tel terrain sous le nom d'*A. varians* appartiennent à l'un ou à l'autre. Par contre, notre méthode ne pourra donner aucun embarras à ceux qui croiront devoir réunir les deux types en une seule espèce.

Nous aurions pu séparer de même leur histoire en les désignant sous le nom d'*A. varians*, type, et *A. varians*, var. *Coupei*. Nous avons préféré une séparation spécifique comme plus simple et comme facilitant leur distinction. Nous aurions hésité davantage s'il avait fallu créer un nom nouveau; mais ici nous n'avons eu qu'à nous conformer à une nomenclature admise par de nombreux paléontologistes.

Rapports et différences. Les deux espèces dont nous venons de constater les rapports forment un type clairement distinct et qui ne peut être confondu avec aucun autre. En particulier, la double rangée de tubercules autour de l'ombilic ne se retrouve pas dans les autres *Ammonites cristati* dont nous avons parlé plus haut.

Quant à la manière de distinguer l'une de l'autre, nous appelons *A. varians* tous les échantillons comprimés, à flancs aplatis, dans lesquels les côtes, bien visibles, prédominent pour ainsi dire sur les tubercules, et dans lesquels le second rang de ces tubercules ou ceux de la bifurcation sont beaucoup plus près de l'ombilic que du pourtour externe. Nous désignons sous le nom d'*A. Coupei* les échantillons renflés, à flancs arrondis, dans lesquels les côtes s'effacent pour se subordonner à de très-grands tubercules, et dans lesquels ceux des flancs sont presque aussi près du pourtour que de l'ombilic.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce est abondante dans l'étage cénomanien et ne se trouve dans aucune autre couche. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Le musée de Zurich en possède plusieurs échantillons recueillis par M. Dubois dans l'étage cénomanien du Souaillon, près Neuchâtel. — Gault de Bossetang et gault supérieur du col de Cheville (Diablerets). Coll. Renevier et coll. Pictet.

Il faut également rapporter à la véritable *A. varians* l'ammonite qui a été figurée dans les grès verts de la Perte-du-Rhône sous le nom de *A. Tollotianus*; l'examen d'un plus grand nombre d'échantillons de l'*A. varians* nous montre qu'elle peut s'intercaler dans la série des dégradations de cette espèce. Elle a été trouvée par M. Tollot, à Lessex, au-dessus du lac de Flaine (près des Fiz) avec des fossiles du gault (*A. Beudanti* et *varicosus*; *Inoceramus concentricus* et *sulcatus*, etc.)

Gisements indiqués. Cette ammonite est citée dans une foule de gisements appartenant à l'époque cénomanienne (voyez la synonymie). Elle caractérise les couches inférieures de cette époque, le plus souvent réunie à l'*A. rotomagensis*, quelquefois placée dans une couche immédiatement supérieure (Hébert).

Ammonites Coupei, Brongniart.

SYNONYMIE :

Ammonites varians, Sowerby, 1817, Min. Conch., pl. 176, *partim*, de la craie marneuse (les figures supérieures seulement).

Ammonites Coupei, Brongniart, 1822, Environs de Paris, pl. 6, fig. 3, reproduit dans Cuvier : Oss. foss., 4me éd., t. IV, p. 150 et 636, pl. N, fig. 3, de la craie de Rouen.

Ammonites varians, var. *tuberculata*, Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 116, de la craie marneuse.

Ammonites Coupei, de Haan, 1825, Monog. Amm. et Gon., p. 121, de Rouen.

Id. Passy, 1832, Géol. Seine-Inf., p. 334, de la craie inférieure de Rouen.

? *Ammonites varians*, var. *gibbosa*, Fitton, 1836, Geol. Trans., t. IV, p. 239 et 367, de Blackdown.

Ammonites Coupei, Bronn, 1837, Lethæa, 1re édit., I, p. 723, pl. 33, fig. 4, de la craie de France et d'Angleterre.

Ammonites varians, var. *gibbosa*, d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, p. 305, du groupe crétacé moyen du département de l'Aisne.

Ammonites Coupei, F.-A. Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreid., p. 89, du Plæner et du Flammenmergel.

Ammonites varians, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 311, pl. 92, fig. 1 et 2 (*partim*).

Id. Pictet et Roux, 1847, Descr. des Moll. des grès verts, p. 88, du gault supérieur de la vallée de Sixt et des Fiz.

Ammonites varians, pars, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien.

Id. Bronn, 1851, *pars*, Lethæa geog., 2me édit., t. II, Crét., p. 317.

Id. Giebel, 1852, *pars*, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 709.

Ammonites Coupei, Sharpe, 1854, Palæont. Soc., Moll. of the Chalk, p. 23, pl. 9, fig. 1, du lower Chalk.

Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 296, du lower Chalk.

Ammonites varians, var. *Coupei*, Ferd. Rœmer, 1854, Zeits. der Deutsch. Geol. Ges., t. VI, p. 138, de la craie de Essen (Westphalie).

DIMENSIONS:

Diamètre	40 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,35
» épaisseur	0,40 à 0,60

Description. Coquille renflée, à spire médiocrement serrée, composée de tours arrondis sur les côtés et se recouvrant dans l'ombilic sur la moitié de leur largeur. Le pourtour externe est large, muni d'une quille saillante non accompagnée de sillons. Les flancs sont ornés d'une dizaine de gros tubercules situés à peu près sur le milieu et liés à de petits tubercules ombilicaux par autant de côtes peu saillantes et droites. Le pourtour externe est aussi bordé par une quinzaine de tubercules qui sont liés avec ceux des flancs par des côtes plus ou moins visibles et souvent effacées. Lorsque ces côtes existent, leur disposition est la même que dans l'espèce précédente, c'est-à-dire que le rang des tubercules du milieu des flancs est situé sur leur bifurcation.

Variations. Cette espèce présente également des variations qui constituent une série depuis les individus très-renflés jusqu'à ceux qui ressemblent le plus aux véritables *A. varians*.

La collection de M. le Dr Campiche renferme un échantillon qui rappelle tout à fait les plus renflés et les plus épineux de la craie de Rouen, décrits sous le nom de *A. varians*, var. *tuberculata;* il est très-épais, les côtes y sont presque effacées et les tubercules énormes. D'autres échantillons forment le passage à l'*A. varians;* ils ne sont ni assez nombreux ni assez bien conservés pour rien ajouter à ce qu'on sait sur les limites des deux espèces.

Rapports et différences. Nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut sur les caractères qui peuvent servir à distinguer l'*A. Coupei* de l'*A. varians*.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Coupei* est moins abondante que l'*A. varians;* elle ne se trouve de même que dans l'étage cénomanien. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Gault supérieur à *Turrilites Bergeri* des montagnes de la vallée de Sixt. Musée de Genève. — Couche à *Turrilites Bergeri* et *Ammonites falcatus* de la montagne des Fiz. Coll. Tollot. Coll. Pictet. — Gault supérieur du col de Cheville (Diablerets) avec le vrai *varians* cité plus haut. Coll. Pictet.

Gisements indiqués. Cette espèce se trouve avec l'*A. varians* et il est souvent difficile de savoir laquelle des deux a motivé la citation lorsqu'elle est faite sous ce nom de *A. varians*. Nous renvoyons donc à ce que nous avons dit plus haut et à la synonymie des deux espèces.

Ammonites Jaccardi, Pictet et Campiche.

(Pl. XXIII, fig. 1 a, b, c.)

DIMENSIONS :

Diamètre		60 mm.
Par rapport au diamètre,	largeur du dernier tour	0,40
»	diamètre de l'ombilic	0,33
»	épaisseur	0,46

Description. Coquille discoïdale, un peu comprimée dans son ensemble, à pourtour externe en forme de toit peu aigu. Spire composée de tours arrondis, visibles dans l'ombilic sur les deux cinquièmes de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes arquées, inégales, les unes simples, les autres bifurquées, présentant toutes le caractère exceptionnel d'avoir leur convexité dirigée en avant, et d'arriver au pourtour externe en étant fortement obliques en arrière. Ces côtes se relèvent en un tubercule comprimé vers le tiers interne des flancs et en présentent ordinairement un second vers le tiers externe. Sur le pourtour extérieur elles forment des chevrons irréguliers avec celles du côté opposé; tantôt les deux côtes se rencontrent exactement, tantôt elles sont alternes. Sur la ligne médiane règne une sorte de carène interrompue, remplacée quelquefois par un sillon peu profond.

Les cloisons sont assez découpées, mais à lobes peu nombreux. Le lobe siphonal est très-grand, formé de deux branches principales de chaque côté et de rameaux accessoires. Il n'est pas exactement sur la ligne médiane, mais un peu dévié en lui restant parallèle. Le lobe latéral supérieur est d'un quart plus court que le siphonal, mais assez large; il est terminé par une longue branche médiane portant des rameaux courts, et présente de chaque côté une branche principale. Le lobe latéral inférieur est plus court et plus étroit, terminé par trois rameaux. La selle externe est profondément partagée

en deux par un lobe accessoire presque aussi grand que le latéral inférieur et les deux parties qui le composent sont elles-mêmes fortement subdivisées. La selle latérale est moins découpée.

Rapports et différences. Cette espèce présente une réunion de caractères exceptionnelle, et se trouve lier en quelque sorte le groupe des *Cristati* et celui des *Dentati interrupti*. Elle rappelle les premiers par sa carène, qui, quoique irrégulière et interrompue, est bien marquée, surtout dans le jeune âge. Elle les rappelle aussi par ses cloisons, tant par le petit nombre des lobes que par la longueur du lobe siphonal. Elle ressemble, au contraire, aux *Dentati interrupti* par la disposition des côtes, qui sont alternes sur la plus grande partie du pourtour externe, chacune de celles d'un côté correspondant à un intervalle du côté opposé. Nous ne connaissons pas d'exemple d'une pareille organisation dans le groupe des *Cristati;* elle est au contraire caractéristique de la section des *Dentati* que nous venons de nommer. La disposition des côtes et des tubercules pourrait s'accorder avec l'un ou avec l'autre de ces groupes, et elle a aussi bien le facies général de l'*A. inflatus* que celui des *A. Renauxianus*, etc. L'inflexion de ces côtes en arrière est toutefois, comme nous l'avons dit, un caractère tout spécial. Nous ne connaissons aucune espèce avec laquelle on puisse la confondre.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a encore été trouvée que dans le grès vert supérieur, où elle est rare. Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. XXIII. Fig. 1 a, b. A. Jaccardi, Pictet et Camp. De grandeur naturelle. Coll. Campiche.
» *c.* Cloisons dessinées au diamètre de 55 millim., grossies trois fois.

Ammonites Blancheti, Pictet et Campiche.

(Pl. XXIII, fi. 2 à 6.)

DIMENSIONS:

Diamètre de nos plus grands échantillons (restaurés)	45 mm.
Par rapport au diamètre, largeur approximative du dernier tour	0,53
» diamètre approximatif de l'ombilic	0,12
» épaisseur	0,27

Description. Coquille discoïdale, comprimée, à pourtour externe subarrondi, un peu en forme de toit et orné sur sa ligne médiane d'une série de petits tubercules graniformes, un peu allongés et comprimés. Spire serrée, composée de tours aplatis qui laissent un très-petit ombilic. Cette coquille est ornée de côtes obliques, qui ne règnent que sur la moitié externe des tours, étant tout à fait effacées sur le milieu des flancs. Cha-

cune d'elles arrive sur le pourtour externe, en face d'un des tubercules de la ligne médiane, et se termine en s'arrondissant. On voit au pourtour de l'ombilic quelques traces de côtes semblables, beaucoup moins nombreuses et disposées comme si elles étaient l'origine de côtes bifurquées dont les autres seraient les rameaux terminaux.

Les cloisons sont assez découpées. Le lobe siphonal est large et court, formé latéralement de trois branches dont la terminale est beaucoup plus grande que les autres et dont la basilaire est rudimentaire. Lobe latéral supérieur beaucoup plus long que le siphonal et irrégulièrement divisé en trois branches principales, dont l'externe se détachant un peu plus, laisse les deux autres plus terminales; de sorte que, suivant la manière dont on l'envisage, on pourrait considérer ce lobe comme divisé en parties paires. Lobe latéral inférieur beaucoup plus petit et terminé par une pointe. Suivent deux lobes auxiliaires plus petits et qui paraissent, le premier fourchu et le second pointu. Les selles sont étroites et profondément bilobées chacune par un lobe accessoire tricuspide.

Variations. Les seules modifications que nous ayons observées dans cette espèce dépendent des côtes, qui sont plus saillantes dans quelques individus et presque tout à fait effacées dans d'autres.

Rapports et différences. Cette espèce a évidemment ses rapports principaux avec l'*A. Brottianus*. Elle en diffère par sa compression ainsi que par ses côtes arrivant obliques vers le pourtour externe et manquant au milieu des flancs. La brièveté de son lobe siphonal est une différence importante à ajouter. Elle fait partie aussi du même groupe que l'*A. Itierianus;* mais cette dernière ammonite, dont les cloisons ne sont pas connues, est clairement caractérisée par ses côtes peu nombreuses, parfaitement droites, dirigées comme les rayons du cercle et tuberculées à l'extrémité.

Gisement a Sainte-Croix. Nous possédons plusieurs fragments de cette espèce, mais aucun échantillon complet. Ils ont été recueillis dans le grès vert supérieur. Coll. Campiche et coll. Pictet.

Autres gisements observés. Gault supérieur du col de Cheville (Diablerets). Collection Renevier.

Explication des figures.

Pl. XXIII. Fig. 2 a, b, c. Ammonites Blancheti, variété à côtes plus effacées. Grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Fig. 3 et 4. . . . La même espèce, à côtes plus marquées. Les figures 3 *b* et 4 *b* indiquent la grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Fig. 5 . . . . . La même espèce, de grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Dans ces cinq figures, la partie ombrée a été exactement dessinée sur nos fragments.

Fig. 6 . . . . . Cloisons grossies.

Ammonites rotomagensis, Brongniart.

(Pl. XXV, fig. 1 à 3.)

SYNONYMIE :

Ammonites rotomagensis, Defrance, nom de collection adopté par Brongniart.

Ammonites rotomagensis, Brongniart, 1822, Environs de Paris, p. 83, pl. 4, fig. 2; reproduit dans Cuvier Oss. foss., 4me édit., t. IV, p. 150 et 656, Atlas pl. N, fig. 2, de la craie chloritée de Rouen.

Ammonites Sussexiensis, Mantell, 1822, Geol. of Sussex (*partim*), pl. 21, fig. 10 (non pl. 20, fig. 2).

Ammonites rotomagensis, de Haan, 1825, Monog. Amm. et Goniat., p. 123.

Id. Desnoyers, 1825, Mém. sur la craie du Cotentin, p. 199, du calcaire à baculites.

Id. J. Sowerby, 1826, Min. Conch., pl. 515 (réunie à l'*A. Sussexiensis*, Mant.), de la craie inférieure et de la craie marneuse d'Angleterre.

Id. Brongniart, 1829, Tableau des terrains, p. 403 et 407, de la craie-tuffeau de Rouen et du Sussex.

Id. Passy, 1832, Descr. géol. de la Seine-Inf., p. 333, de la craie inférieure de Rouen.

Id. Dujardin, 1835, Mém. Soc. géol., t. II, p. 216 et 233, de la craie de Touraine.

Id. Picard, 1836, Bull. Soc. géol., 1re série, t. VII, p. 169, de la craie de l'Yonne.

Id. Thurmann, 1836, Essai sur les soulèv. jurass. du Porentruy, 2me cahier, de l'étage cénomanien du Souaillon, près Neuchâtel.

? *Id.* Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 366, du gault (citation très-douteuse et se rapportant probablement à l'*A. Lyelli*).

? *Id.* de Buch, 1839, Pétrif. recueillies en Amérique, p. 7, fig. 15 (citation qui paraît peu justifiée par la figure).

Id. Leymerie, 1840, Mém. Soc. géol., t. IV, p. 299, et 1842, id., t. V, p. 32, de l'assise inférieure de la craie du département de l'Aube.

Id. Duval-Jouve, 1841, Bélemnites des terr. crét., p. 8, de la craie-tuffeau des Basses-Alpes.

Id. Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreid., p. 87, du Kreidemergel inférieur, du Plæner et (avec doute) du Flammenmergel.

Id. Matheron, 1842, Catalogue des corps org., p. 264, de Cassis.

Id. Reuss, 1845, Verstein. der Bœhm. Kreidef., p. 22, du Quader inférieur.

Id. Forbes, 1845, Quart. Journ. geol. Soc., t. I, p. 175, de Santa-Fé de Bogota.

Id. Lesueur, 1846, Vue et Coupes du cap la Hève, de la glauconie inférieure du Havre.

Id. Graves, 1847, Essai top. Oise, p. 105, de la craie inférieure du département de l'Oise.

Id. Sismonda, 1847, Mém. de l'Ac. des sc. de Turin, 2me série, t. IX, de la craie inférieure des Alpes maritimes.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riun. degli scienz. Ital. (1846), Gênes, 4°, p. 651 de la craie marneuse des environs de Nice.

Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., I, Ceph., p. 213, pl. 17, fig. 5.

Id. Saemann, 1849, Bull. Soc. Géol., 2me série, t. VI, p. 450, du Hilsconglomerat.

Ammonites rotomagensis de Buch, 1849, id., t. VI, p. 567, rapportée de la craie du Daghestan par Abich.
Id. Lory, 1849, id., t. VI, p. 692, de la craie du Jura français.
? *Id.* (*partim*), Geinitz, 1849, Quadersandsteingeb., p. 112, du Quadermergel (voyez l'*A. cenomanensis*).
Id. Guéranguer, 1850, Bull. Soc. Geol., 2me série, t. VII, p. 803 et 806, de l'étage cénomanien du Mans (septième et treizième strates).
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien.
Id. Abich, 1851, Zeits. der Deutsch. Geol. Ges., t. III, p. 25, de la craie du Daghestan.
Id. Bronn, 1851, Lethæa, 2me édit., Kreid., p. 319, pl. 33, fig. 1 et 3.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 493, 201, 254, 333, 343, 369, etc., de l'étage des craies chloritées de la Provence, du Pas-de-Calais, de l'Eure et de diverses parties du bassin de la Loire, et 1853, t. V, p. 320, du Quader inférieur.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 704, et Deutschl. Petref., p. 569.
Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 291, de l'étage cénomanien du Jura français et de Sainte-Croix.
Id. Millet, 1854, Paléont. de Maine-et-Loire, de l'étage cénomanien.
Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 149, de l'étage cénomanien de Constantine.
Id. Sharpe, 1854, Palæont. Soc., Moll. of the Chalk, p. 33, pl. 16, fig. 1-4, de la craie inférieure.
Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 298, du Chalk Marl.
Id. v. Strombeck, 1854, Zeits. der Deutsch. Geol. Ges., t. VI, p. 672, et 1856, t. VIII, p. 493, du Plæner inférieur.
Id. Coquand, 1856, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 57 et suiv., de l'étage inférieur du groupe de la craie-tuffeau.
Id. Bayle, 1857, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 682 et suiv., de la glauconie, inférieure aux grès du Maine.
Id. Hébert, 1857, id., p. 732 et suiv., id., id.
Id. Triger, 1857, id., p. 742 et suiv., t. XV, p. 544, et t. XVI, p. 158, id.
Id. Coquand, 1857, id., p. 747 et suiv., id.
Id. Saemann, 1858, t. XV, p. 501 et suiv., id.
Id. Renevier, 1858, t. XVI, p. 134 et suiv., id.
Id. Hébert, 1858, id., p. 151 et suiv., id.

DIMENSIONS :

Diamètre	70 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,45
» diamètre de l'ombilic	0,25
» épaisseur	0,58

Description. Coquille renflée, à pourtour externe large, un peu convexe. Spire formée de tours carrés, apparents dans l'ombilic sur les cinq sixièmes de leur largeur. Cette coquille est ornée d'une vingtaine de côtes simples, droites, s'élevant près de l'ombilic en un tubercule comprimé, s'abaissant un peu sur les flancs et se relevant vers le pour-

tour, auquel elles se terminent par deux tubercules saillants et arrondis. La ligne médiane est en outre ornée d'une série de tubercules semblables à ceux des côtes, et disposés de manière à leur correspondre exactement, en sorte qu'il y a un tubercule médian devant chaque côte, et que, lorsque l'on regarde la coquille du côté externe, on voit cinq séries de tubercules réguliers et à peu près égaux. La série médiane est sujette à disparaître; on voit souvent les tubercules médians, bien distincts dans le jeune âge, diminuer à mesure que la coquille croît, jusqu'à devenir tout à fait nuls.

Observation. La collection Campiche renferme une ammonite comprimée (pl. XXV, fig. 3) dont le pourtour externe porte seulement trois rangs de tubercules. Nous avions d'abord cru pouvoir la rapporter à l'*A. triserialis*, J. Sow., mais de nouveaux échantillons nous ont montré qu'elle ne peut pas être séparée de l'*A. rotomagensis*. On trouve des intermédiaires sous le point de vue de la compression, et chez ces mêmes échantillons les rangs externes des tubercules sont plus faibles, plus irréguliers et disparaissent par degré pour ne laisser que les trois séries du milieu du pourtour. Nous avons figuré, pl. XXV, fig. 2, une de ces coquilles, qui est remarquable sous ce point de vue.

Rapports et différences. L'*A. rotomagensis* nous paraît principalement caractérisée par son épaisseur et par la régularité de ses tubercules.

On la distinguera en particulier facilement de l'*A. Woolgari*, Mantell, non d'Orb., qui est bien plus comprimée et dont les tubercules sont inégaux, la série médiane et les deux qui l'avoisinent étant composées de tubercules minces et comprimés, et ceux des séries qui sont au point de séparation du pourtour externe et des flancs étant beaucoup plus gros et coniques.

Elle est plus facile à confondre avec l'espèce que nous décrivons plus bas sous le nom d'*A. cenomanensis*. On la reconnaîtra toutefois à ce que les tubercules de la série médiane, dans cette dernière espèce, sont plus nombreux que les côtes, et que les tubercules de l'extrémité des flancs y sont bien plus développés que les autres. Nous reviendrons du reste sur cette comparaison.

Quant à l'*A. hippocastanum*, Sow., plusieurs paléontologistes la considèrent comme une simple variété de l'*A. rotomagensis*. Les auteurs anglais les plus récents persistent à les considérer comme distinctes; l'*A. hippocatsanum* paraît en effet avoir les tubercules convertis en véritables pointes et les côtes plus massives. Nous n'avons pas pu l'observer en nature.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. rotomagensis* ne se trouve que dans l'étage cénomanien. Coll. Campiche.

Autres gisements observés en Suisse. M. Renevier en a recueilli des exemplaires dans le gault supérieur du col de Cheville.

Gisements indiqués. Cette espèce forme un horizon bien distinct et caractérise, dans l'étage cénomanien moyen, la division des craies marneuses de Rouen désignée par M. Coquand sous le nom d'*étage rotomagien*. Nous renvoyons à la synonymie pour l'indication des nombreuses localités dans lesquelles on a constaté son existence.

Explication des figures.

Pl. XXV. Fig. 1 a, b. Échantillon de l'étage cénomanien de Sainte-Croix. Moitié de la grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Fig. 2 a, b. Échantillon dans lequel les deux rangées de tubercules externes disparaissent avec l'âge, en sorte que l'on n'en voit que trois depuis le milieu du dernier tour. Grandeur naturelle. Même gisement. Même collection.

Fig. 3 . . . . Échantillon plus comprimé, qui ne présente partout que trois rangs de tubercules. Grandeur naturelle. Même gisement. Même collection.

AMMONITES CENOMANENSIS, d'Archiac.

(Pl. XXV, fig. 4 a, b.)

SYNONYMIE :

Ammonites cenomanensis, d'Archiac, 1846, Mém. Soc. géol., 2me série, t. II, p. 62 et 78 (exclus. synon.).

? *Id.* d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien du Mans.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 347 (note) et suiv., des couches glauconieuses de la vallée de la Loire.

Id. Millet, 1854, Paléont. de Maine-et-Loire, p. 103, de l'étage cénomanien.

? *Ammonites Sussexiensis*, Sharpe, 1854, Palæont. Soc., Moll. of the Chalk, p. 34, pl. 15, fig. 1, de la craie inférieure (non *Sussexiensis*, Mantell).

Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 298, de la craie inférieure.

Ammonites cenomanensis, Saemann, 1858, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XV, p. 507 et suiv., de la Sarthe.

DIMENSIONS :

Diamètre	120 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,42
» diamètre de l'ombilic	0,30
» épaisseur	0,38

DESCRIPTION. Coquille médiocrement renflée dans le jeune âge et davantage dans l'âge adulte, à pourtour aplati. Spire formée de tours plus hauts que larges, apparents dans l'ombilic sur les cinq sixièmes de leur largeur. Cette coquille est ornée de 17 à 20 grosses côtes simples, droites, s'élevant au pourtour de l'ombilic en un tubercule comprimé, s'abaissant faiblement sur les flancs et se relevant vers le pourtour externe auquel elles se terminent par deux tubercules très-inégaux, l'externe grand et conique, l'interne peu prononcé. La ligne siphonale est ornée d'une série de tubercules peu apparents, irréguliers, en général deux fois aussi nombreux que les côtes et se réunissant quelquefois pour former une carène interrompue.

OBSERVATION. Cette espèce a des droits très-contestables de porter le nom d'*A. cenoma-*

nensis; nous l'avons adopté plutôt pour éviter de nouvelles complications dans une synonymie déjà embrouillée, que par un respect motivé pour le droit d'antériorité. Ainsi qu'on le verra par les détails qui suivent, c'est un nom de collection qui, peu à peu, est devenu usité à la suite d'interprétations diverses. Il y a du reste d'autant moins d'inconvénient à l'accepter, que l'espèce a été décrite plus tard sous des noms qu'elle a encore moins le droit de porter.

Tout en déplorant l'introduction de ces noms de collection qui ne sont accompagnés d'aucun document certain, nous avons fait notre possible pour éclairer leur histoire, et voici les divers renseignements que nous avons recueillis :

1° Le nom d'*A. cenomanensis* a été mis pour la première fois sur une étiquette du musée du Mans, accompagnant une coquille du grès ferrugineux cénomanien.

2° Le premier auteur qui l'ait employé est M. d'Archiac (Mém. Soc. géol., 1846, t. II, p. 62 et 78). Il ne l'accompagne ni d'une description ni d'une figure, et se borne à renvoyer à la pl. 108, fig. 1 et 2 de la *Paléontologie française,* où se trouve figurée, à ce qu'il dit, cette même espèce sous le nom de *A. Woolgari.* Il y a dans cette association une confusion probable, car l'*A. Woolgari,* d'Orb., non Mantell, devenue dans le Prodrome l'*A. Vielblancii,* n'a jamais été trouvée, à ce qu'il paraît, aux environs du Mans, et caractérise l'étage turonien de Touraine et de la Charente (d'Orbigny, *Prodrome;* Saemann, *Bull. Soc. géol.*, 2me série, 1858, t. XV, p. 507). Cette espèce ressemble du reste beaucoup à l'*A. cenomanensis,* et il est évident pour nous que c'est bien à l'espèce du Mans que M. d'Archiac a voulu appliquer ce nom.

3° D'Orbigny a inscrit dans le Prodrome (t. II, p. 146), sous le nom de *A. cenomanensis,* une ammonite du Mans en l'accompagnant de la phrase suivante : « Grosse espèce voisine de l'*A. rotomagensis,* mais à tours larges, à dos carré, dont les tours ont de larges côtes simples, pourvues, de chaque côté, de deux gros tubercules saillants en pointe. » Il ne cite ni le musée du Mans ni d'Archiac, et nous avons quelque doute qu'il ait appliqué ce nom à la même espèce qui le portait déjà. Nous ne pouvons pas au moins considérer cette identité comme certaine. L'*A. cenomanensis,* telle qu'on la voit dans la plupart des collections où elle a été étiquetée d'après M. d'Archiac, est identique à celle que nous figurons ici. L'*A. cenomanensis* de d'Orbigny arrive, à l'état adulte, à avoir des côtes saillantes, égales, où les tubercules disparaissent, et qui font comme des anneaux carrés; elle pourrait bien être l'âge adulte de l'*A. rotomagensis.* Le type de M. d'Archiac et celui de d'Orbigny se vendent et s'échangent du reste sous ce nom de *A. cenomanensis.*

4° Sharpe a établi aussi une *A. cenomanensis* (Pal. Soc., Moll. of the Chalk, p. 37, pl. 17, fig. 1) tout en disant qu'elle pourrait bien n'être qu'une variété de l'*A. rotomagensis.* Il cite à la fois, en synonymie, l'*A. cenomanensis,* d'Archiac et d'Orbigny, l'*A. Woolgari,* et, avec doute, l'*A. Vielblancii.* Cette association est peu probable, et la figure représente une ammonite qui semble s'accorder assez mal avec toutes ces citations. Elle

a les tubercules presque égaux; les externes ne sont pas saillants et les médians sont réguliers comme dans l'*A. rotomagensis*.

5° Par contre, le même auteur établit sous les noms de *Sussexiensis* et de *Cunningtoni* deux espèces qui sont très-voisines de la nôtre. Elles ont la même irrégularité dans les tubercules de la ligne médiane, et les tubercules externes tendent de même à former des pointes. Nous serions seulement disposés, comme nous le dirons plus bas, à ne voir dans ces figures qu'une seule espèce, quoique l'*A. Cunningtoni* soit plus renflée et à tubercules plus saillants, et l'*A. Sussexiensis* soit plus voisine de l'*A. rotomagensis*. Nos *A. cenomanensis* de Sainte-Croix sont intermédiaires entre les deux espèces de M. Sharpe.

En admettant ce rapprochement, il semble que nous aurions dû prendre, pour désigner notre espèce, le nom de *Sussexiensis*, qui date de l'année 1822; mais nous avons été arrêtés par l'étude des planches du Dr Mantell. La fig. 2 de la pl. 20, sur laquelle Sharpe établit son rapprochement et qui désigne, suivant lui, l'état très-adulte de l'espèce, représente un tout autre type que notre *A. cenomanensis*. Nous ne pouvons rien dire sur les modifications que l'âge apporte dans les types anglais; mais ce qui nous paraît certain, c'est qu'aucune ammonite, ni du Mans ni de Sainte-Croix, n'arrive à avoir le pourtour externe large et les gros tubercules *égaux* et *réguliers* que présente la planche du *Geology of Sussex*. Nous ne pouvons donc pas donner à nos ammonites le nom de *A. Sussexiensis*, Mantell, et nous ajoutons avec doute à leur synonymie *A. Sussexiensis*, Sharpe, non Mantell.

Rapports et différences. Cette espèce est très-voisine de l'*A. rotomagensis* et est considérée par quelques auteurs comme en étant une simple variété. Nous n'avons pas des matériaux assez nombreux pour décider cette question, qui appartient aux naturalistes du Mans ou de Rouen. Ce que nous en avons vu nous fait croire à l'existence de deux types; leurs caractères différentiels sont faciles à apprécier dans les ornements et dans la forme du pourtour extérieur. Dans l'*A. rotomagensis*, la face externe est très-large et ornée de cinq séries de tubercules presque constamment égaux, en même nombre, et la coquille est en quelque sorte entourée d'anneaux bien limités. Si l'*A. cenomanensis* de d'Orbigny (non d'Archiac) est le vieil âge de cet *A. rotomagensis*, ce caractère s'y continue; seulement les anneaux ont perdu leurs tubercules. Dans l'*A. cenomanensis* telle que nous l'envisageons ici, la ligne siphonale présente une série de tubercules irréguliers, petits et beaucoup plus nombreux que les autres, qui correspondent souvent à des côtes rudimentaires et qui interrompent ainsi la régularité des anneaux. Ils sont compris de chaque côté entre une série de tubercules médians et une série externe de tubercules beaucoup plus gros. Dans l'âge avancé, ces derniers tubercules subsistent souvent seuls et le milieu du pourtour externe est lisse.

Notre ammonite a plus de rapports encore, ainsi que nous l'avons dit, avec l'*A. Cunningtoni*, Sharpe, et l'*A. Sussexiensis*, id. (non Mantell?) Pal. Soc., Moll. of the Chalk, p. 95, pl. 15, qui ont la même disposition des tubercules sur la ligne siphonale. Reste

à savoir s'il y a là deux espèces ou une seule. L'*A. Cunningtoni* est plus épaisse, ses côtes sont plus effacées sur les flancs, et les tubercules qui bordent le pourtour externe sont beaucoup plus grands. Nous serions disposés à ne voir là qu'une simple variation; toutefois Sharpe indique pour chacune d'elles des cloisons un peu différentes; c'est une question à revoir avec des matériaux meilleurs.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. cenomanensis* n'a encore été trouvée que dans l'étage cénomanien d'Oye. Coll. Campiche.

Autres gisements observés en Suisse. Des échantillons presque identiques à ceux d'Oye, mais un peu plus larges et à tubercules des bords du pourtour encore un peu plus grands, ont été trouvés dans le gault supérieur du col de Cheville. Coll. Renevier et coll. Pictet. Ils peuvent fournir une preuve en faveur de la réunion des *A. Sussexiensis* et *Cunningtoni*.

Gisements indiqués. Cette espèce, en France, accompagne l'*A. rotomagensis* et est fréquente près du Mans. En Allemagne, il faut probablement lui rapporter une partie des gisements indiqués pour l'espèce précédente.

Explication des figures.

Pl. XXV. Fig. 4 a, b. Échantillon de l'étage cénomanien d'Oye, près de Sainte-Croix, réduit d'un tiers. Collection Campiche.

Ammonites Lyelli, Leymerie.

(Pl. XXIV.)

SYNONYMIE:

Ammonites rotomagensis, Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, p. 101 (non *A. rotomagensis*, Sow.), du gault.

Ammonites Lyelli, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., 1re série, t. V, p. 15 et 32, pl. 17, fig. 16, du gault du département de l'Aube.

Id. d'Orbigny, 1842, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 255, pl. 74, du gault.

Ammonites Camatteanus, Id., p. 241, pl. 69, fig. 1 et 2, du gault.

Ammonites Lyelli, Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 263, du gault d'Escragnolles.

Id. Pictet et Roux, 1847, Moll. des grès verts, p. 80, pl. 7, fig. 6, du gault de la Perte-du-Rhône et des Alpes.

Ammonites Huberianus, Pictet et Roux, 1847, id., p. 82, pl. 7, fig. 7, du gault du Saxonet.

Ammonites Lyelli, Graves, 1847, Essai stat. Oise, p. 99, du gault de l'Oise.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riun. Sc. It., Gênes (1846), du gault d'Esa, près Nice.

Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., Ceph., p. 138. (Il lui réunit l'*A. Camatteanus*.)

Id. Leymerie, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 692, du gault du Jura français.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 445, du gault de la Haute-Marne.

Id. Alb. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, du gault des Ravix et des Prés.

Ammonites Lyelli, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 702.

Ammonites Camatteanus, Id., p. 601.

Ammonites Lyelli, Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 13, de l'étage albien.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 39, du gault de la Perte-du-Rhône (couches *b* et *c*).

DIMENSIONS :

	TYPE	1re variété	2me variété	3me variété	4me variété	5me variété
Diamètre	50 m.	25 m.	30 m.	60 m.	25 m.	22 m.
Par rapport au diamètre : largeur du dernier tour.	0,30	0,40	0,40	0,32	0,45	0,35
» diamètre de l'ombilic	0,55	0,30	0,30	0,50	0,25	0,35
» épaisseur	0,40	0,50	0,30	0,35	0,38	0,60

Description. Coquille discoïdale, variable dans son enroulement et dans son épaisseur; spire en général peu serrée, formée de tours arrondis, convexes, laissant un grand ombilic dans lequel ils sont visibles sur la plus grande partie de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes saillantes, le plus souvent au nombre de douze dans nos échantillons de Sainte-Croix. Elles se terminent au pourtour externe par deux forts tubercules plus ou moins comprimés; elles en présentent un autre plus marqué et variable plus près de l'ombilic. Le pourtour externe est arrondi et orné d'une série médiane de petits tubercules un peu irréguliers, qui ne correspondent pas toujours exactement aux côtes. Ils sont liés, dans l'âge adulte, avec ceux des côtes au moyen de lignes saillantes en zigzag.

Variations. Cette espèce est extrêmement variable; les échantillons recueillis à Sainte-Croix nous paraissent étendre encore le champ de ses variations et l'amener jusqu'aux formes de l'*A. Camatteanus*. Ces deux espèces devront probablement être réunies, ainsi que l'avait déjà soupçonné M. Quenstedt.

La forme typique, qui correspond aux planches de la Paléontologie française et qui est la plus fréquente en France, se trouve aussi à Sainte-Croix, mais elle y est plus rare que les variétés dont nous allons parler. Elle se caractérise par un très-grand ombilic, des tours peu recouverts dans l'enroulement, et les tubercules de la ligne siphonale bien marqués. Ces tubercules sont, dans le jeune âge, en même nombre que les tubercules latéraux; mais, avec la croissance, ils ne leur correspondent plus exactement; ils deviennent plus nombreux et ne forment plus avec eux des lignes parallèles régulières (pl. XXIV, fig. 1 et 2).

De ce type partent deux séries de dégradations. L'une d'elles, conservant toujours distincts les tubercules médians du pourtour externe, présente des formes dont l'enroulement est de plus en plus serré. Lorsque le dernier tour est large de 0,40 et que l'ombilic n'a plus que 0,30, c'est la variété qui a été décrite (Moll. des grès verts, p. 82) sous le nom de *A. Huberianus*. Cette *première variété* est caractérisée en général par une épaisseur assez considérable (0,50).

Une *seconde variété* prise dans la même série, c'est-à-dire avec la conservation des tubercules médians du pourtour, présente un enroulement qui tend également à se resserrer et à diminuer (0,32); mais la coquille est comprimée dans son ensemble (0,30), devient discoïdale, et les côtes sont droites, simples sur les flancs, et terminées par un seul tubercule en arrivant au pourtour (pl. XXIV, fig. 7 *a*, *b*).

La seconde série est remarquable par la disparition graduelle des tubercules médians du pourtour. Cette disparition se présente sous tant de formes intermédiaires, qu'on ne peut point couper la série et que l'on est obligé d'associer à l'*A. Lyelli* des ammonites à pourtour externe parfaitement lisse.

Cette série commence par une modification qui constitue une *troisième variété* (pl.XXIV, fig. 3 et 4). Elle a les formes générales du type que nous avons pris pour point de départ, le même enroulement et les mêmes côtes tuberculeuses. Les tubercules latéraux du pourtour, c'est-à-dire ceux qui terminent les côtes, tendent seulement à devenir plus grands et plus comprimés. Par contre, ceux de la ligne siphonale diminuent. Dans la figure 3 de la pl. XXIV on voit un échantillon dans lequel ils subsistent, mais en étant très-affaiblis. Dans la fig. 4 on ne les voit plus du tout; cependant le zigzag qui devrait les réunir dans l'état normal, subsiste après leur disparition et lie clairement cette forme avec les précédentes.

Une *quatrième variété* (pl. XXIV, fig. 5) ne diffère de la précédente que par deux points; elle se rapproche de la seconde variété par son enroulement plus rapide (dernier tour, 0,45; ombilic, 0,25), et elle a perdu sur le pourtour externe toute trace des tubercules médians et des zigzags. Les côtes sont continues jusqu'au milieu des flancs, où elles s'interrompent et se terminent par un tubercule, pour se relever en un autre au bord du pourtour externe. C'est cette variété que nous ne pouvons en aucune manière distinguer de l'*A. Camatteanus*, d'Orb. Le facies et les caractères essentiels sont les mêmes.

On peut enfin distinguer une *cinquième variété* (pl. XXIV, fig. 6) remarquable par son épaisseur plus grande que dans aucune autre (0,60), son ombilic assez grand (0,35), et l'absence complète de tubercules médians sur le pourtour externe, dont la ligne siphonale est même un peu relevée en un bourrelet obtus. Les tubercules costaux sont très-grands, comprimés, aigus, et réduits à deux séries de chaque côté, comme dans la variété précédente.

Modifications dépendant de l'age. Dans chacun de ces types on remarque, ainsi que l'a fait observer d'Orbigny, une absence complète d'ornements pendant la période embryonnaire. Puis les côtes naissent faibles et simples et prennent ensuite un tubercule au pourtour; les autres tubercules naissent plus tard. D'Orbigny a figuré le jeune âge du type. Nous avons représenté dans la fig. 8 de la pl. XXIV celui de notre cinquième variété.

Cloisons. Après avoir reconnu ces variations dans les formes et les ornements exté-

rieurs, nous nous sommes appliqués à étudier celles que peuvent présenter les cloisons.

Nous avons retrouvé dans le type de l'espèce tous les détails figurés par d'Orbigny. Le lobe siphonal est plus court que le latéral supérieur; celui-ci est suivi du latéral inférieur et de deux auxiliaires; la selle externe est large et faiblement subdivisée par deux très-petits lobes secondaires inégaux. Dans les échantillons adultes le lobe siphonal est dévié et placé en dehors de la ligne médiane.

Deux de ces caractères se modifient un peu dans les variétés que nous avons indiquées. Ces modifications dépendent toutes deux du lobe siphonal. Ce lobe nous a paru conserver sa symétrie et sa position régulière toutes les fois que les tubercules médians du pourtour externe ne se forment pas. Il est probable que l'apparition de ces tubercules est précisément la cause qui le fait dévier; il est toujours symétrique et médian dans le jeune âge.

La longueur de ce même lobe est sujette à des variations plus difficiles à expliquer. Elle tend à augmenter quand le pourtour externe est lisse, et on dirait que la même cause qui détruit sa régularité l'affecte dans sa croissance, en le forçant à rester plus petit. Dans le type, ce lobe siphonal est, comme nous l'avons dit, bien plus court que le latéral supérieur; il se maintient encore tel dans la variété *Huberianus*. Dans la variété *Camatteanus*, il augmente et les deux lobes sont sensiblement égaux; mais dans notre cinquième variété, le lobe siphonal est considérablement plus long que le latéral supérieur. Si l'on n'observait pas des modifications aussi graduelles et la répétition des mêmes formes dans les deux séries, on pourrait croire à l'existence de plusieurs espèces. Dans l'état actuel des choses, il nous paraîtrait impossible de les limiter.

Rapports et différences. Cette espèce, voisine du type de l'*A. rotomagensis*, se distingue facilement par son enroulement, par ses tours arrondis et par la disposition des tubercules du pourtour extérieur.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Lyelli* n'a encore été trouvée que dans le gault moyen. Elle y est à l'état de moule pyriteux. Coll. Campiche. Coll. Pictet. Nous y avons trouvé toutes les formes, sauf la 2me variété.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, couche *b*, type normal. Musée de Genève. — Les Gorges, près Bellegarde, échantillon de la 2me variété. Musée de Genève. — Gault du Saxonet, type, 1re, 2me et 3me variétés. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault du Reposoir, mêmes formes et mêmes collections. — Gault du grand Bornand, type, et 2me variété. — Gault de la montagne de Taine, au-dessus du petit Bornand, type, 1re et 2me variétés. Coll. Pictet. — Gault de Nebel-Kæppeler (Glarnisch). Musée de Zurich. — Gault de Rencurel (Isère). Musée de Genève. — Gault d'Ervy et d'Épothemont (Aube). Coll. Pictet. — Gault d'Escragnolles (Var). Musée de Genève. — Gault de Torreta, près Nice. Musée de Genève. (Dans les localités où le contraire n'est pas indiqué, il s'agit du type de l'espèce.)

Gisements indiqués. La plupart des localités de France où on trouve le gault. (Voyez la synonymie.) On ne l'a pas encore trouvée en Allemagne ni en Angleterre.

Explication des figures.

Pl. XXIV. Fig. 1 a, b. . . . . Type de l'espèce, d'après un échantillon du gault du Saxonet. Coll. Pictet. Grandeur naturelle.

Fig. 2 a, b. . . . . Le même type, fragment du gault moyen de Sainte-Croix. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 3 et 4 a, b. Fragments appartenant à notre troisième variété, dans laquelle les tubercules disparaissent. Visibles et affaiblis dans la fig. 3, ils n'existent plus dans la fig. 4. Même gisement. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 5 a, b . . . . Échantillon appartenant à la 4me variété ou *A. Camatteanus*. Même gisement. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 6 a, b . . . . Échantillon appartenant à la 5me variété. Même gisement. Coll. Pictet. Grandeur naturelle.

» *c.* . . . . . Cloisons du même échantillon, grossies.

Fig. 7 a, b . . . . Échantillon appartenant à la 2me variété. Gault des Gorges, près Bellegarde. Coll. Pictet. Grandeur naturelle.

Fig. 8 a, b . . . . Jeune âge de la 5me variété. Gault moyen de Sainte-Croix. Coll. Pictet. Grossie. Le trait fig. 8 indique la grandeur naturelle.

» *c* . . . . . Le même échantillon de grandeur double.

Fig. 9 . . . . . Cloisons d'un jeune, appartenant au type normal. Même gisement. Gault moyen de Sainte-Croix. Coll. de M. le pasteur Vionnaz.

Ammonites Mantelli, Sowerby.

(Pl. XXVI.)

SYNONYMIE :

Ammonites Mantelli, Sowerby, 1814, Min. Conch., pl. 55, de Ringmer (Sussex).

Id. Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 113, pl. 21, fig. 9, et pl. 22, fig. 1, de la craie marneuse.

Id. de Haan, 1825, Monog. Amm. et Goniat., p. 123, de Ringmer et du Hanovre.

Id. Brongniart, 1829, Tableau des terrains, p. 403, de la craie du Sussex.

Id. Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 202 et 366, des grès verts supérieurs de l'île de Wight.

Id. d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, p. 305, de la craie-tuffeau de la Falaise de Saint-Pot.

Id. Geinitz, 1840, Characterist., 2me partie, p. 167, du Plæner et du Quadersandstein inférieur. Il lui réunit, dans la synonymie, l'*A. navicularis*, mais la description montre qu'il s'agit de l'*A. Mantelli* seulement.

Id. Leymerie, 1840, Mém. Soc. géol., t. IV, p. 299, de la craie inférieure de l'Aube.

Id. (*partim*) F.-A. Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreid., p. 88, du Plæner (réunie à l'*A. navicularis*).

Id. (*partim*) d'Orbigny, 1841, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 340, pl. 104 (exclus. pl. 103), de la craie chloritée. Il lui réunit l'*A. navicularis*.

Ammonites Mantelli, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, p. 32, de la craie inférieure de l'Aube.

Id. (*partim*) Matheron, 1842, Catalogue corps org., p. 264, de Cassis.

Id. Lory, 1844, Bull. Soc. géol., 2me série, t. II, p. 85, de la craie inférieure du Sancerrois.

Id. Reuss, 1845, Bœhm. Kreidef., p. 22, du Plænerkalk, de l'Exogyren Sandstein, du grès vert et du Quadersandstein inférieur. Il lui réunit l'*A. navicularis* (sans description).

Id. Lesueur, 1846, Vue et coupes du cap la Hêve, de l'étage G.

Id. Graves, 1847, Essai sur la top. de l'Oise, p. 110, de la glauconie crayeuse.

? *Id.* Desmoulins, 1847, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IV, p. 1149, de la craie de la Dordogne, citation très-douteuse.

Id. Sismonda, 1847, Mém. Ac. de Turin, t. X, de la craie inférieure des Alpes maritimes.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riun. degli scienziati Ital., de la craie inférieure de Nice.

Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutschl., t. I, Ceph., p. 214, pl. 17, fig. 8.

Id. var. *Gentoni*, Lory, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 692, de la craie du Jura (étage à *Turrilites costatus*, *Am. varians*, etc.).

Id. Geinitz, 1849, Quadersandst. Geb., p. 112, de divers étages crétacés (réunie sans description à l'*A. navicularis*, à l'*A. Nutfieldensis*, etc.).

Id. (*partim*) d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien. D'Orbigny cite à la fois les pl. 103 (*A. navicularis*) et 104 (*A. Mantelli*) de la Paléontologie française.

Ammonites Couloni, d'Orbigny, id., p. 147, de l'étage cénomanien de la Sarthe et du Souaillon (Neuchâtel). Il cite encore une fois la pl. 104 de la Paléontologie française.

Ammonites Mantelli, Guéranger, 1850, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VII, p. 806, de l'étage cénomanien du Mans (13me et 15me strates).

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 318, 321, 324, 326, etc., du bassin de la Loire; p. 411, de la Charente-Inférieure; p. 493, du calcaire à orbitolites de Provence. Dans ce dernier gisement, il cite à la fois l'*A. Mantelli* et l'*A. Couloni*.

Id. Lory, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IX, p. 66, de la craie verte de La Fauge.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 41, de l'étage cénomanien. Il dit qu'elle varie beaucoup, mais ne donne pas de détails.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 711, et Deutschlands Petref. p. 569.

Ammonites Couloni, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 291, de la craie du Souaillon.

Ammonites Mantelli, d'Archiac, 1853, Hist. des progrès, t. V, p. 44, de la craie d'Espagne (d'après Verneuil).

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 15, de l'étage cénomanien. Il cite aussi l'*A. Couloni*.

Id. Millet, 1854, Paléont. de Maine-et-Loire, p. 103, de l'étage cénomanien. Il réunit les deux formes des pl. 103 et 104, Pal. fr.; ce qui ne l'empêche pas de citer aussi une *A. navicularis*.

? *Id.* Millet, id., p. 114, de l'étage turonien (il cite la pl. 103 seule). Est-ce l'*A. navicularis?*

Id. Sharpe, 1854, Palæont. Soc., Moll. of the Chalk, p. 40, pl. 18, fig. 4, 6 et 7. Lower Chalk et grès vert supérieur.

Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 297, des mêmes gisements. (Il ne donne pas pour synonyme l'*A. Gentoni* et rapporte cette dernière à l'*A. Deverianus*.)

Id. F. Rœmer, 1854, Zeits. der Deutsch. Geol Ges., t. VI, p. 138, du grès de Essen.

Id. v. Strombeck, 1854, id., p. 672, du Plæner inférieur.

Id. Lory, 1856, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 52, de la craie chloritée du Dauphiné.

Id. Coquand, 1856, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 57, 747, etc., de l'étage *rotomagien*.

Ammonites Mantelli, Hébert, 1857, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 733, 734, 735.
Ammonites Couloni, Saemann, 1858, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XV, p. 503 et 507, de la glauconie inférieure du Mans.
Ammonites Mantelli, Ebray, 1857, Bull. Soc. géol., t. XIV, p. 807.
Id. Renevier, 1858, id., t. XVI, p. 137.
Id. Hébert, 1858, id., t. XVI, p. 145.
Id. v. Marck, 1858, Zeits. Deutsch. Geol. Ges., t. X, p. 237, de la craie de Westphalie.

DIMENSIONS:

Diamètre de nos plus grands échantillons	150 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour (vieux)	0,37
» » (échantillons moyens)	0,45
» diamètre de l'ombilic (id.)	0,28
» épaisseur	0,35 à 0,45

Cette espèce est sujette à de grandes variations. Nous décrirons successivement le type de l'espèce, la variété comprimée et les modifications que l'âge amène dans l'un ou dans l'autre.

Description du type, ou Variété a quatre rangées de tubercules. Coquille médiocrement renflée, à pourtour externe plat, bordé par deux surfaces également aplaties formant la partie périphérique des flancs, qui sont eux-mêmes un peu arrondis. Spire médiocrement embrassante, composée de tours visibles sur les trois cinquièmes de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes grosses et inégales, au nombre total d'environ 35, si on les compte sur le pourtour externe dans un échantillon de taille moyenne. La moitié environ de ces côtes commencent à l'ombilic par un tubercule peu saillant, mais assez avancé au côté intérieur. Les autres sont plus courtes et s'atténuent en pointe du côté de l'ombilic. Les unes et les autres présentent un petit tubercule sur leur inflexion au point de contact du flanc proprement dit et de la surface plate inclinée qui le borde en dehors, et un tubercule plus fort sur l'inflexion plus marquée qui sépare cette surface plate du pourtour extérieur. Il y a ainsi quatre rangées de tubercules sur la région externe, soit deux de chaque côté du milieu. C'est à cette variété qu'appartient l'original de la planche 55 de Sowerby, et c'est par conséquent le véritable type de l'espèce.

Cette forme n'est pas la plus fréquente à Sainte-Croix et nous n'en avons eu entre les mains qu'un petit nombre d'échantillons. Nous en avons fait figurer deux : l'un, pl. XXVI, fig. 4 *a, b,* est très-normal. On voit cependant sur quelques-unes des grosses côtes de faibles tubercules supplémentaires sur le milieu des flancs. Ces tubercules sont variables et ordinairement peu apparents; nous les avons du reste observés sur plusieurs échantillons d'Angleterre. La fig. 5 *a, b* de la même planche représente un jeune individu du même type; il a les mêmes tubercules et est tout à fait semblable à celui que Sharpe a figuré dans sa pl. XVIII, fig. 6 *a, b.*

Variété a deux rangs de tubercules (*A. Couloni*, d'Orb., Pal. fr., pl. 104). Cette variété a été très-bien figurée par d'Orbigny, et nous avons des échantillons tout à fait semblables aux siens. Nous renvoyons donc à cette figure que nous croyons inutile de reproduire ici. Cette variété présente comme la précédente une ligne de tubercules bien prononcés sur les bords de la surface aplatie qui occupe la région siphonale; mais les côtes ont une courbure uniforme sur les flancs et n'y forment point de tubercules. Cette variété est en général plus comprimée que la précédente. Nous figurons cependant un échantillon (fig. 3 *c*) de Sainte-Croix, qui est passablement épais.

On trouve des échantillons tout à fait semblables à l'*A. Couloni*, d'Orb., et comprimés comme elle, qui ont des côtes tuberculeuses sur les flancs. Nous en avons figuré un exemple (fig. 3 *a, b*); le dessinateur a un peu exagéré l'effet produit par ces tubercules, mais il n'y a pas d'erreur dans leur disposition. L'échantillon provient de Sainte-Croix. Nous en avons un tout pareil du gault supérieur des Fiz.

L'échantillon qui est représenté dans la fig. 2 de la même planche est précieux pour prouver le rapprochement de ces deux variétés. Il est comprimé comme l'*A. Couloni* et a sur toute son étendue les tubercules qui bordent de chaque côté la ligne siphonale; il présente sur ses premiers tours une série latérale de chaque côté, dont la fin du dernier tour est complétement dépourvue. Il commence ainsi par la première variété et se termine en offrant les caractères de la seconde.

Modifications avec l'age. Il arrive presque toujours que dans les individus très-adultes les tubercules tendent à disparaître et les côtes à devenir simples et uniformes. On pourrait alors facilement confondre la coquille avec l'*A. laxicosta*, Lam., ou l'*A. navicularis*, Phill., que nous ne trouvons pas à Sainte-Croix, sauf qu'en général les vraies *A. Mantelli* restent plus comprimées et plus largement ombiliquées. En cassant plusieurs échantillons à côtes simples de diverses localités, nous avons toujours trouvé dans ces vraies *A. Mantelli* des tubercules sur les premiers tours. Nous les avons observés sur des échantillons du Mans (couche à *A. rotomagensis*), sur des échantillons de Rouen, etc.; mais nous ne voulons décrire ici que ce qui se passe dans ceux de Sainte-Croix en ajoutant, du reste, que ceux du Souaillon (canton de Neuchâtel) ont absolument la même histoire.

La fig. 1 *a, b* de la pl. XXVI représente, réduit à moitié, un échantillon de Sainte-Croix qui appartient à un type fréquent. Il est comprimé, mais probablement la fossilisation a augmenté cet état; son pourtour externe n'est plus aplati et il est orné de côtes épaisses alternativement plus longues et plus courtes qui passent sur ce pourtour sans interruption. Les longues naissent d'un faible tubercule ombilical. Si on examine celles de ces côtes qui sont près de l'endroit où commence le dernier tour, vers le retour de la spire, on voit distincts, quoique encore faibles, les tubercules caractéristiques de la variété *Couloni*, et l'on arrive facilement à se convaincre que cette ammonite a commencé par les formes de l'échantillon représenté par la fig. 2. En d'autres termes, à mesure que la coquille

s'accroît, l'aplatissement du pourtour tend à disparaître, ainsi que les tubercules qui le bordent. On voit en général dans les jeunes la petite partie de la côte qui joint les deux tubercules traverser en ligne droite la région médiane, qui est aplatie. Plus tard, cette petite ligne se soulève peu à peu, à mesure que le pourtour se bombe. Pendant quelque temps on voit encore les deux tubercules, puis ils s'effacent par l'augmentation de cette courbure et la côte est uniformément arrondie.

Rapports et différences. L'*A. Mantelli* est considérée par quelques paléontologistes comme étant à peine distincte de l'*A. rotomagensis*, et nous reconnaissons en effet que la période de dégénérescence peut amener dans l'une et dans l'autre des formes à peu près identiques et des rapports embarrassants. Mais nous n'avons jamais vu de difficulté à les distinguer dans l'âge moyen ou état normal. L'absence complète de la série des tubercules siphonaux sur l'*A. Mantelli* est un caractère qui pourra presque toujours suffire, car dans l'*A. rotomagensis* on les verra constamment si la coquille n'est pas trop adulte. Cette dernière, d'ailleurs, est bien plus renflée, elle a le pourtour externe bien plus large, etc.

L'*A. Mantelli*, quand ses côtes ont perdu leurs tubercules, a des rapports plus difficiles à apprécier avec l'*A. laxicosta*, Lam. et avec l'*A. navicularis*, Phil., qui, comme nous l'avons dit, ne paraissent pas se trouver à Sainte-Croix. Il est nécessaire, à cet égard, que nous entrions dans quelques détails, car cette *A. navicularis* a été interprétée de manières très-diverses.

Le premier auteur qui ait donné ce nom à une ammonite est Mantell, en 1822 (Geol. of Sussex, p. 198, pl. 22, fig. 5). Il désigne ainsi une coquille à très-grosses côtes, trouvée dans la craie supérieure à silex. Si ce gisement est exact et si la figure est bien faite, il ne s'agit point ici de ce qu'on a appelé depuis *A. navicularis*.

En 1827, J. de C. Sowerby (Min. Conch., pl. 555) transporta ce nom à une ammonite de la craie inférieure de Guildfort, à côtes plus élevées que larges et assez distantes. La figure rappelle beaucoup une ammonite que l'on trouve dans l'étage cénomanien inférieur de Montgaudry (Orne), et que M. le professeur Bayle croit pouvoir rapporter à l'*A. laxicosta*, Lam. (Saemann, *Bull. Soc. géol.*, 2me série, 1858, t. XV, p. 507). Cette espèce peut se distinguer de nos *A. Mantelli* sans tubercules, par ses côtes plus tranchantes, son ombilic plus petit et ses tours très-régulièrement arrondis. Il est très-probable qu'il faut lui attribuer la pl. 103 de la *Paléontologie française*.

Enfin on a souvent donné le nom d'*A. navicularis* ou d'*A. Mantelli*, var. *navicularis*, à des ammonites de l'étage cénomanien, qui sont tout à fait semblables à celles que nous avons décrites ici, tant pour la forme générale, l'enroulement, l'épaisseur, que pour la grosseur et le nombre des côtes, sauf qu'elles n'ont aucune trace de tubercules. Ce que nous avons dit plus haut nous fait croire qu'elles n'en sont pas spécifiquement différentes, mais une simple modification d'âge. Un examen attentif de tous les petits et grands fragments recueillis à Sainte-Croix ou à Oye, nous a toujours permis de trouver quelque trace des tubercules, quoique souvent bien effacée.

Histoire. L'*Ammonites Mantelli* est encore une espèce qui, répandue dans une foule de gisements, sujette à de grandes variations, a été souvent citée et souvent confondue, en sorte que sa synonymie est difficile à établir avec précision.

Elle a été décrite pour la première fois en 1814, par Sowerby, et quelque imparfaite que soit la planche du *Mineral Conchology*, on y reconnaît assez bien, ainsi que nous l'avons dit plus haut, le type de l'espèce, caractérisé par un pourtour externe aplati, bordé de chaque côté par une surface plane. Une rangée de tubercules très-peu apparents ou un simple angle de la côte sépare des flancs cette surface qui est limitée de la même manière par rapport au pourtour externe, les tubercules y étant toutefois plus apparents.

En 1822, Mantell a représenté sous le même nom une ammonite qui n'est évidemment, en effet, qu'une simple variété de la précédente. Elle a les mêmes tubercules bien prononcés de chaque côté du pourtour, mais la courbure des flancs est uniforme et il n'y a pas de surfaces plates extérieures à ce pourtour, et partant pas d'angles de côtes ni de tubercules, sauf ceux que nous venons d'indiquer.

Ces deux formes constituent bien la véritable *A. Mantelli* et sont le point de départ pour la synonymie; mais différentes circonstances ont fait naître des difficultés.

La première provient des variations de l'espèce. Si l'on examine un certain nombre d'échantillons, on verra, comme nous l'avons dit, qu'à l'âge adulte les tubercules s'effacent et que les côtes passent sur le pourtour externe sans se modifier et en conservant une courbure uniforme. C'est probablement ce qui a engagé d'Orbigny à réunir, sous le nom de *A. Mantelli*, les deux types figurés dans les pl. 103 et 104 de la *Paléontologie française*.

Mais ces ammonites à côtes sans tubercules paraissent provenir de deux états différents du jeune âge et constituer deux espèces distinctes. La plupart des auteurs ont admis la convenance de leur séparation, mais ils ne sont pas d'accord sur les noms à leur donner.

Beaucoup d'entre eux (Leymerie, Sharpe, Morris, etc.) ont cru reconnaître dans l'espèce de la pl. 103 l'*A. navicularis* de Mantell, ou du moins celle de Sowerby, dont nous avons parlé plus haut, et qui présente elle-même quelques difficultés. Ils ont conservé le nom d'*A. Mantelli* au véritable type de l'espèce figuré par d'Orbigny dans sa pl. 104. C'est cette méthode que nous avons adoptée.

Celle de d'Orbigny est différente et en partie difficile à comprendre. Dans l'intervalle qui s'est écoulé entre la publication de la *Paléontologie française* et celle du *Prodrome*, il a admis également l'existence de deux espèces. Il a donné le nom de *A. Couloni* à celle de la pl. 104, nom qui ne peut pas être substitué à celui d'*A. Mantelli*, puisque cette planche représente le vrai type de l'espèce. Il a été probablement embarrassé sur la véritable signification de l'*A. Mantelli*, car il cite dans l'étage cénomanien, outre l'*A. Couloni*, pl. 104, l'*A. Mantelli*, pl. 103 et 104, et l'*A. navicularis* (*Mantelli*, var.).

Ces doubles emplois indiquent quelque faute typographique qui empêche de discerner la véritable opinion de l'auteur.

Une autre série d'erreurs ont eu leur origine dans les espèces que l'on a voulu associer à l'*A. Mantelli*. Nous croyons en particulier que d'Orbigny a beaucoup trop étendu ses limites en lui réunissant : l'*A. Nutfieldensis*, Sow., qui est l'âge adulte de l'*A. mamillatus*; l'*A. catinus*, Mantell, qui n'a pas d'autres analogies avec l'*A. Mantelli* que le fait accidentel d'une substitution de nom dans l'explication des planches du *Geology of Sussex*, et l'*A. Gentoni*, Defrance, qui a une série médiane de tubercules du pourtour et qui appartient par conséquent au type de l'*A. rotomagensis*.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Mantelli* n'a été trouvée que dans l'étage cénomanien de Sainte-Croix et d'Oye. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Étage cénomanien du Souaillon, près Neuchâtel. Musée de Zurich. — Gault de l'Écouellaz (Diablerets). Coll. Renevier. — Gault de Bossetang; Gault supérieur du col de Cheville (type et var. *Couloni*). Coll. Renevier. Coll. Pictet. — Gault des montagnes de Salles (var. *Couloni*). Coll. Pictet. — Gault du Sentis (sommet et Hutten); Gault du Glærnisch (Nebel-Kæppler); Gault du canton des Grisons (Kistenpass); Gault d'Œrli (Sentis); Calcaire à turrilites, de Blættli, au nord-ouest de l'Eben-Alp, et même étage au Schafberg (Altmann). Musée de Zurich.

Étage cénomanien de Ballon (Sarthe) et de Beauvoir (Yonne). — Grey Chalk de Wentnor (île de Wight). — Chloritic Marl de Bonechurch, etc. Coll. Pictet.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Cette espèce est toujours citée comme caractéristique de l'étage cénomanien. Dans le département de la Sarthe, M. Saemann la considère comme généralement placée au-dessus de l'*A. rotomagensis*. Plus souvent elle paraît mélangée avec elle. En Suisse et en Savoie nous la retrouvons associée à cette espèce dans le gault supérieur.

Explication des figures.

Pl. XXVI. Fig. 1 a, b. Type le plus fréquent du cénomanien d'Oye, à côtes simples, ne montrant les tubercules que sur l'origine du dernier tour. Deux tiers de la grandeur naturelle.

Fig. 2 . . . . Échantillon appartenant au type par ses premiers tours et à la variété *Couloni* par sa dernière partie. Grandeur naturelle.

Fig. 3 a, b. Échantillon comprimé comme la variété *Couloni*, mais à côtes tuberculeuses sur les flancs. Grandeur naturelle.

» *c*. . . Échantillon ayant les tubercules simples de la variété *Couloni*, mais plus épais. Grandeur naturelle.

Fig. 4 a, b. Échantillon appartenant au type, ayant de plus quelques tubercules latéraux. Grandeur naturelle.

Fig. 5 . . . . Échantillon jeune du même type, plus tuberculé sur les côtés. Grandeur naturelle.

NB. Tous ces échantillons proviennent de l'étage cénomanien de Sainte-Croix et d'Oye, et font partie de la collection Campiche.

AMMONITES MAMILLATUS, Schlotheim.

SYNONYMIE :

Ammonites, Walch, 1774, Naturforsch., t. I, p. 196, pl. II, fig. 3 (*test. auct.*).

Ammonites mamillatus, Schlotheim, 1813, Min. Tasch., t. VII, p. 111.

Ammonites monile, Sowerby, 1816, Min. Conch., pl. 117, du grès vert de Sandgate.

Ammonites clavatus, Deluc, Mss., Al. Brongniart, 1822, Env. de Paris, p. 99, pl. 6, fig. 14; in Cuvier : Oss. foss., 4me édit., t. IV, p. 178, pl. N, fig. 14, du gault des Fiz.

Ammonites tuberculifera, Lamarck, 1822, Anim. sans vert., t. VII, p. 639, n° 11; 2me édition, 1845, t. XI, p. 335.

Ammonites monilis, de Haan, 1825, Monog. Amm. et Gon., p. 115. (Il réunit l'*A. clavatus*, Br. à l'*A. ornatus* et non à l'*A. monilis*.)

Id. Al. Brongniart, 1829, Tableau des terrains, p. 407, de Blackdown.

Ammonites clavatus, Id., id., des Fiz.

Ammonites monile, de Buch, 1833, Ammon., p. 15.

Id. Fitton, Geol. Trans., 2me série, t. III, du gault de Crockerton.

Id. Id., 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 127, du lower greensand, p. 258, du gault, et p. 257 de l'upper greensand.

Id. Bronn, 1837, Lethæa geol., p. 724, pl. 33, fig. 5.

Id. Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, du gault de Gaty (Aube).

Id. d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, p. 310, du gault des Ardennes et de la Meuse (groupe moyen). M. d'Archiac fait remarquer qu'elle ne se trouve ni avec les ammonites à sillon (*Tuberculati*), ni avec les ammonites à quille (*Cristati*).

Ammonites mamillaris, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 249, pl. 72 et 73, du gault de l'Aube, de l'Yonne, des Ardennes, de la Meuse, du Var, du Doubs, de l'Ain, de la Drôme, du Pas-de-Calais, etc., de Savoie, d'Angleterre, etc.

Ammonites Clementinus, d'Orbigny, 1840, id., p. 260, pl. 75, fig. 5 et 6 (très-vieux individu).

Ammonites monile, F.-A. Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreid. p. 88, du Hilsconglomerat, près de Essen.

Ammonites clavatus et *A. monile*, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, p. 32, du gault de l'Aube.

Ammonites mamillaris, Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 263, du gault d'Escragnolles.

Id. Forbes, 1845, Quart. journ. Geol. Soc., t. I, p. 353, du lower greensand (d'après un seul échantillon sans localité précise).

Id. Pictet et Roux, 1847, Descr. des foss. des grès verts, p. 77, pl. 7, fig. 5, du gault de la Perte-du-Rhône, du Reposoir et du Saxonet.

Ammonites monile, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, p. 137, pl. 10, fig. 1 et 2.

Ammonites mamillaris, Lory, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 692, du gault du Jura.

Id. Geinitz, 1849, Quadersandst., p. 114, du Quadermergel inférieur de Essen.

Ammonites mamillatus, Ewald, 1850, Zeitsch. der Deutsch. Geol. Ges., t. II, p. 464 (discussion sur ses rapports avec l'*A. Martini*).

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 455, du gault de la Haute-Marne.

Ammonites monile, Raulin, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IX, p. 25 et suiv., du gault inférieur de l'Yonne.

Ammonites mamillatus, Bronn, 1851, Lethæa geogn., 2me édit., t. II, Kreideg., p. 322.

Ammonites mamillaris, A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, du gault.

Ammonites mamillatus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 604.
Ammonites Clementinus, Giebel, id., p. 423.
Ammonites mamillatus, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 83 et 289, du gault d'Appenzell et du gault moyen de Sainte-Croix.
Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 13, de l'étage albien.
Id. Pictet et Renevier, 1854, Paléont. suisse, Terr. aptien, p. 23, du terrain aptien supérieur et du gault. (La pl. 2, fig. 1, représente la variété qui se trouve dans l'aptien supérieur.)
Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 29, du terrain aptien supérieur, et p. 34 et 38, du gault (étages *b* et *c*).
Ammonites mamillaris, Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 297, du grès vert supérieur.
Ammonites mamillatus, Coquand, 1856 et 1857, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 57, 753, etc., du gault.
Id. Ebray, 1857, id., p. 809, du gault.
Id. Benoit, 1858, id., t. XVI, p. 115, du gault de l'Ain.
Id. Hébert, 1858, id., id., p. 146, de la couche inférieure du gault.

DIMENSIONS :

Diamètre des échantillons les plus fréquents	40 à 70 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,42
» diamètre de l'ombilic	0,33
» épaisseur	0,60

Cette espèce est si bien connue et si bien caractérisée que nous ne pensons pas devoir la décrire de nouveau. Nous rappellerons seulement qu'elle est caractérisée par ses côtes égales ou inégales, ornées de tubercules saillants et comprimés, largement abaissées et simples sur le milieu du pourtour externe. La spire est peu serrée, composée de tours renflés et arrondis.

Elle est sujette à de nombreuses variations. Nous n'avons observé à Sainte-Croix que celles qui ont été figurées dans la Paléontologie française (pl. 72 et 73), c'est-à-dire des échantillons à côtes plus serrées et plus petites, et d'autres ornés de côtes moins nombreuses et beaucoup plus saillantes. Nous n'avons point trouvé la variété qui a été figurée dans la ***Paléontologie suisse*** (Terrain aptien), appartenant aux couches supérieures de l'étage aptien de la Perte-du-Rhône, et nous n'avons par conséquent rien à ajouter à ce que nous en avons dit ailleurs.

Nous ne nous occuperons point non plus ici, et par les mêmes motifs, de la convenance de réunir à l'*A. mamillatus* l'*A. Nutfieldensis*, Sow., et l'*A. Stobieckii*, d'Orb. Cette question ne peut être traitée qu'avec des matériaux qui ne rentrent pas dans notre champ d'étude.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. mamillatus* est fréquente dans le gault moyen où elle est passée à l'état de moule pyriteux. On la trouve aussi dans l'étage inférieur du gault, mais pas dans le supérieur.

Autres gisements observés. Perte-du-Rhône, étage aptien supérieur. Coll. Pictet. Collection Renevier, etc.; gault, couche *c*, où elle est assez fréquente (coll. Renevier, coll. Pictet, musée de Genève, etc.), et gault, couche *b*, où elle paraît plus rare (mêmes collections). — Gault du Saxonet, soit dans la couche principale, soit (plus rarement) dans la couche supérieure des grès inférieurs (coll. Pictet); gault du Reposoir; gault du grand et du petit Bornand (Parmelan); gault de la vallée de Sixt, etc., etc. Musée de Genève. Coll. Pictet, etc. — Gault de l'Écouellaz (Diablerets). Coll. Renevier. — Gurgentobel et Guggernfluh (canton de Schwytz). Musée de Zurich. — Neu-Alpkamm (Toggenburg). Musée de Zurich. Les échantillons de ces deux dernières localités rappellent un peu la variété figurée dans la ***Paléontologie suisse, Terr. aptien***, pl. 2, fig. 1.

Gault de l'Yonne, gault de Wissant (Pas-de-Calais), gault de Rencurel (Isère), gault de Morteau (Doubs), gault d'Ervy et d'Épothemont (Aube). Coll. Pictet, etc.

Gisements indiqués. On a vu ci-dessus par la synonymie que cette espèce est citée dans presque tous les gisements de France où se trouve le gault. Lorsque ces associations sont indiquées avec un peu de détail, on voit qu'elle caractérise surtout le gault moyen et l'inférieur, comme elle le fait à Sainte-Croix et à la Perte-du-Rhône.

En Allemagne elle est partout indiquée dans le grès vert qui forme la base du Quader-Mergel.

En Angleterre son histoire paléontologique paraît incomplétement connue. E. Forbes l'a citée dans le lower greensand, mais sur un seul échantillon d'origine incertaine. Cette citation n'a été reproduite ni par Fitton (en 1847), ni par Morris. Elle reste donc douteuse. Nous devons ajouter que nous ne l'avons jamais reçue du lower greensand; un seul échantillon étiqueté sous ce nom d'*A. mamillatus*, s'est trouvé un *A. Martini*. Il n'y a du reste rien d'improbable à ce qu'elle soit représentée dans les couches supérieures de cette formation. Elle est citée, par quelques auteurs, dans le gault (Fitton, etc.), qui est, sur le continent, son horizon normal. M. Morris, qui est en général exact, ne l'indique que du grès vert supérieur. Entend-il par là qu'elle manque au gault?

En résumé, l'*A. mamillatus* a apparu en Suisse, ainsi que dans les régions voisines (et en Angleterre?) vers la fin de l'époque du lower greensand (aptien supérieur). Elle a eu son principal développement dans le gault inférieur (avec les *A. regularis, Milletianus, Beudanti*, etc.). En Suisse et en France, elle a ordinairement disparu avant la fin de cette période et se trouve rarement avec les ammonites de la division des *Cristati*. En Angleterre, et peut-être en Allemagne, elle paraît au contraire avoir survécu à l'époque du gault.

Ammonites falcatus, Mantell.

(Pl. XXVII, fig. 1 à 9.)

SYNONYMIE :

Ammonites falcatus, Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 117, pl. 21, fig. 6 et 12, Grey Chalk de Middleham et Stoneham.

Id. J. Sowerby, 1827, Min. Conch., pl. 579, fig. 1 et 2, du même gisement.

Id. Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 239 et 366, de Blackdown.

Id. Geinitz, 1840, Charackter., II, p. 67, du Plænermergel des environs de Pirna.

Id. d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 331, pl. 99, du grès vert supérieur et de la craie chloritée.

Id. Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreid., p. 88, du grunsand de Waterlappe.

Id. Raspail, 1842, Obs. sur un nouveau genre de Saurien foss., p. 47, de la craie chloritée de Gigondas.

Id. Sauvage et Buvignier, 1842, Stat. des Ardennes, p. 358, de la craie chloritée.

Id. Raulin, 1844, Bull. Soc. géol., 2me série, t. I, p. 173 et 174, de la gaize de l'Argonne.

Id. Pictet et Roux, 1847, Moll. des grès verts, p. 59 (*partim*). L'échantillon décrit et figuré se rapporte à l'*A. curvatus*.

Id. Graves, 1847, Essai sur la topog. géog. du département de l'Oise, p. 592, de la craie chloritée.

Id. A. Sismonda, 1847, Mém. Ac. de Turin, 2me série, t. IX, de la craie inférieure des Alpes du Piémont.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riun. degli scienziati Ital., Gênes (1846), p. 651, de la craie chloritée des environs de Nice.

Id. Geinitz, 1849, Quadersandsteingeb., p. 112, du Quadermergel.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien.

Id. Alth, 1850, Haidinger Abhandl., t. III, p. 204, de la craie des environs de Lemberg.

Id. Alb. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 41, de l'étage cénomanien de La Fauge.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 608, et Deutsch. Petref., p. 575, du Plænermergel.

Id. Sharpe, 1854, Moll. of the Chalk, Pal. Soc., p. 21, pl. VII, fig. 5-9, de la craie d'Angleterre (Grey Chalk, Chloritic Marl, et craie à grains siliceux), confondue alors avec l'*A. curvatus*, puis séparée à la p. 49 du même ouvrage.

Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 297, de la craie inférieure et de Blackdown.

Id. Coquand, 1857, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 754, 761, etc., de l'étage rotomagien.

Id. Saemann, 1858, id., t. XV, p. 507, de la craie à *A. varians* de la Sarthe.

Id. Renevier, 1858, id., t. XVI, p. 141, etc. Niveau inférieur du cénomanien moyen de la Sarthe.

Id. Hébert, 1858, id., t. XVI, p. 152, etc., id.

Id. Triger, 1858, id., t. XVI, p. 157, etc., id.

DIMENSIONS :

Diamètre	50 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40 à 0,45
» épaisseur	0,20 à 0,35

Description. Coquille comprimée, à flancs très-plats et à pourtour extérieur coupé carrément. Celui-ci présente un canal profond sur sa ligne médiane. Spire très-embrassante, les tours n'apparaissant dans l'ombilic que sur une très-petite partie de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes rapprochées, les unes, plus longues, partant de l'ombilic, droites ou un peu infléchies en avant, puis, vers le milieu des flancs, devenant subitement convexes en arrière et arrivant très-inclinées au pourtour externe, sur lequel elles se terminent en s'infléchissant sur son bord jusqu'auprès du canal. Les autres ne s'étendent que depuis le milieu des flancs au pourtour externe et sont tout à fait semblables et parallèles aux précédentes. Les cloisons sont incomplétement conservées sur nos échantillons.

Variations. La description ci-dessus s'applique surtout aux échantillons ornés de côtes fines et serrées. On peut les considérer comme le type de l'espèce et on ne remarque chez eux aucun tubercule, ou tout au plus quelques petites saillies ombilicales (pl. XXVII, fig. 2).

Une première variété (pl. XXVII, fig. 1 *a*, *b*) provient de la disparition presque complète des côtes, qui ne sont plus visibles qu'au pourtour externe et par de légers tubercules ombilicaux. Nous ne la connaissons du reste, ainsi que les autres, qu'à l'état de moule ; il est probable que cette disparition des côtes serait moins complète sur le test lui-même.

Une seconde variété consiste dans l'écartement un peu plus grand des côtes, et par conséquent dans la diminution de leur nombre. La base des grandes côtes se relève au pourtour de l'ombilic en une sorte de tubercule allongé, mais très-peu élevé. On verra ces gradations dans les fig. 3, 6, 7 et 8 de la même planche.

L'exagération de cette variété amène à des formes que l'on a de la peine à séparer de certaines variations de l'*A. interruptus*.

Une troisième variété résulte de l'augmentation dans l'épaisseur des tours jointe à celle des côtes, qui, devenant beaucoup plus grosses, partent de tubercules ombilicaux un peu plus saillants et forment un tubercule au pourtour externe, à l'endroit où elles s'infléchissent pour passer des flancs sur la troncature extérieure. Cette variété tend à se rapprocher de l'espèce suivante, mais les environs de Sainte-Croix ne nous ont pas fourni d'intermédiaires qui comblassent la distance qui les sépare. On en verra les formes successives dans les figures 4, 5 et 9 de cette même planche.

Rapports et différences. L'*A. falcatus* se distingue facilement de l'*A. lautus* et de

l'*A. tuberculatus* par ses côtes à deux courbures ou en forme de faucille. Nous reviendrons plus loin sur ses rapports avec l'*A. curvatus*.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce caractérise exclusivement le grès vert supérieur. Coll. Campiche. Coll. Pictet. Elle n'a pas été jusqu'à présent recueillie dans le calcaire blanc cénomanien.

Autres gisements. La variété à côtes écartées se trouve dans le gault supérieur du col de Cheville, coll. Renevier, coll. Pictet; dans le gault du Reposoir, coll. Pictet; dans le gault de l'Écouellaz (Diablerets), coll. Renevier.

Gisements indiqués. En France, l'*A. falcatus* est citée dans une foule de localités comme accompagnant l'*A. rotomagensis*, le *Turrilites costatus*, etc. (voyez la synonymie). En Angleterre, on la trouve dans le même horizon et dans le grès vert de Blackdown.

Explication des figures.

Pl. XXVII. Fig. 1 a, b. . . . . Échantillon appartenant à la 1re variété, dans laquelle les côtes s'effacent. Coll. Campiche.

Fig. 2. . . . . . Type de l'espèce, ou point de départ des diverses variétés. Coll. Campiche.

Fig. 3, 6, 7 et 8. 2me variété caractérisée par des côtes plus écartées. Coll. Campiche. Collection Pictet.

Fig. 4, 5 et 9. . . Divers degrés dans la 3me variété caractérisée par des tubercules sur le bord du sillon. Coll. Campiche.

NB. Toutes ces figures sont de grandeur naturelle et proviennent du grès vert supérieur de Sainte-Croix.

Ammonites curvatus, Mantell.

(Pl. XXVII, fig. 10 à 12.)

SYNONYMIE :

Ammonites curvatus, Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 118, pl. 21, fig. 18, Grey Chalk de Hamsey.

Id. J. Sowerby, 1827, Min. Conch., pl. 579, fig. 3, du même gisement.

Ammonites falcatus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 331 (*partim*).

Ammonites curvatus, Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreid., p. 89, du Plæner des environs de Goslar.

Ammonites falcatus, Pictet et Roux, 1847, Moll. des grès verts, p. 59, pl. 5, fig. 5 *a, b*, de la montagne des Fiz.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien (*partim*).

Id. Sharpe, 1854, Pal. Soc., Moll. of the Chalk, p. 21 (*partim*).

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 297 (*partim*).

Ammonites curvatus, Sharpe, 1856, Pal. Soc., Moll. of the Chalk, p. 49, pl. 7, fig. 8 et 9; pl. 23, fig. 1. (Dans la 2me livraison de l'ouvrage, Sharpe revient ainsi de sa première opinion et sépare de nouveau l'*A. curvatus* de l'*A. falcatus*.

DIMENSIONS :

Diamètre approximatif de notre plus grand échantillon.....	45 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour.....	0,38
» épaisseur	0,37

Description. Coquille médiocrement comprimée, à flancs plats, à pourtour extérieur occupé sur sa ligne médiane par un canal profond. Spire médiocrement embrassante, composée de tours carrés, visibles dans l'ombilic sur un tiers au moins de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes très-fines tendant à s'effacer, partant en faisceaux de tubercules ombilicaux assez marqués, et allant se réunir de même trois ou quatre ensemble vers de très-gros tubercules qui bordent le pourtour. Ces tubercules, obliques au canal, sont formés d'un renflement allongé qui est lui-même divisé en deux ou trois pointes distinctes, rappelant ainsi un peu les formes de l'*A. inflatus*.

Rapports et différences. Cette espèce est très-voisine de la précédente et est même considérée par plusieurs auteurs comme n'en étant qu'une simple variété. Nous avons cependant cru devoir séparer leur histoire, tout en ne nous dissimulant pas la possibilité que l'on arrive à reconnaître qu'elles sont liées par une dégradation constante des formes. Nous avons cru utile, pour l'étude de la distribution géologique des espèces, de les distinguer l'une de l'autre, d'autant plus qu'il arrive souvent que les deux formes ne se trouvent point ensemble. Il est même à regretter que l'on ne puisse souvent pas savoir laquelle des deux les géologues ont citée, et qu'il y ait ainsi une lacune dans la connaissance de leur distribution, lacune qui n'existerait pas si les deux espèces (ou variétés) avaient été soigneusement distinguées.

Les caractères sur lesquels repose la distinction des deux espèces sont les suivants :

1° L'*A. curvatus* est plus renflée, à tours plus carrés et à ombilic plus ouvert.

2° Elle est distincte par de très-gros tubercules au pourtour, formés eux-mêmes de deux ou trois pointes; tandis que l'*A. falcatus* présente à peine un faible tubercule simple sur chaque côte.

Nous devons ajouter que les échantillons recueillis en Suisse ne fournissent point de transitions qui atténuent ces différences.

Gisement a Sainte-Croix. Nous ne connaissons qu'un petit nombre d'exemplaires de cette espèce. Ils proviennent du grès vert supérieur. Coll. Campiche.

Autres gisements. Nous rapportons à cette espèce l'ammonite qui a été décrite dans les grès verts de la Perte-du-Rhône, sous le nom d'*A. falcatus*, et qui provient des Fiz.

Gisements indiqués. Craie marneuse de France et d'Angleterre (voyez la synonymie).

Explication des figures.

Pl. XXVII. Fig. 10 a, b et 12 a, b. Échantillon du grès vert supérieur de Sainte-Croix. Grandeur naturelle. Coll. Campiche.

Fig. 11 a, b. . . . . . Échantillon provenant des Fiz. Grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Ammonites regularis, Bruguière.

SYNONYMIE :

Nous ne commençons pas cette synonymie en attribuant, avec quelques auteurs, à l'*A. regularis* les fig. 7 et 8 de la pl. 3 de Baier, *Oryctogr. Norica*, car elles ne peuvent laisser aucune certitude. Nous ferons même remarquer que la figure 7 se rapporte à une espèce à quille; la fig. 8 seule appartient à une espèce du groupe qui nous occupe.

Ammonis Cornu, Lang, 1708, Hist. lap. fig. Helvetiæ, p. 95, pl. 24, fig. 3, du comté de Neuchâtel.

Corne d'Ammon, Bourguet, 1742, Traité des pétrif., pl. 42, fig. 275. Mauvaise figure reproduite de Scheuchzer, 1718, Meteor. et Oryct., fig. 24.

Ammonites regularis, Bruguière, 1780, Encycl. méth., n° 19, nom conservé dans les suites à Buffon de Bosc et de Roissy.

Ammonites canteriatus, Defrance, Brongniart, 1822, Env. de Paris, p. 95, pl. 6, fig. 7; reproduit dans Cuvier : Oss. foss., 4me édit., t. IV, p. 172 et 632, pl. N, fig. 7, du gault de la Perte-du-Rhône.

Ammonites regularis, de Haan, 1825, Mon. Amm. et Gon., p. 109.

Ammonites canteriatus, Brongniart, 1829, Tabl. des terrains, p. 403 et 407, de Rouen, du Sussex et de la Perte-du-Rhône. Ce dernier gisement est seul exact. Celui du Sussex n'a été indiqué que par une fausse détermination de l'*A. falcatus*.

Id. Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, p. 101, du gault de Gaty.

Id. d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., id., t. III, p. 310, du groupe moyen des Ardennes et de la Meuse (avec *A. monile*).

Ammonites regularis, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 245, pl. 71, fig. 1-3, du gault des Ardennes, de la Meuse et de l'Aube, du gault de la Perte-du-Rhône et des Fiz.

Id. Pictet, 1847, Grès verts de la Perte-du-Rhône, p. 74, pl. 7, fig. 3, du Reposoir, des Fiz, du Saxonet et de la Perte-du-Rhône.

Ammonites canteriatus-nodosus, Quenstedt, 1847, Petr. Deutsch., Ceph., I, p. 152.

Ammonites regularis, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien.

Id. Raulin, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IX, p. 31, du gault de l'Yonne (avec *A. monile*).

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 264 et 266, du gault des Ardennes.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, de l'étage albien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 594.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 288, du gault inférieur de Sainte-Croix.

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 13, de l'étage albien.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 38, du gault (couche *c*).

Id. Strombeck, 1856, Zeitsch. der Deutsch. Geol. Ges., t. VIII, p. 493, du gault (avec *A. tardefurcatus*, au-dessus de *A. Milletianus*, au-dessous de *Belemnites minimus*).

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons	30 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,37
» épaisseur	0,32

Description. Coquille comprimée, à flancs aplatis, à pourtour externe un peu excavé. Spire peu serrée, composée de tours comprimés, quadrangulaires, apparents dans l'ombilic sur les trois quarts de leur largeur. Bouche plus haute que large, quadrangulaire, armée de deux pointes à sa partie antérieure.

Cette coquille est ornée de quinze à trente côtes régulières, simples, tranchantes, partant minces de l'ombilic, puis s'élevant en un tubercule qui, dans le jeune âge, est très-saillant, et qui s'abaisse plus tard en se rapprochant de la base de la côte. Ces côtes s'élargissent un peu en s'approchant du bord externe, se creusent souvent en gouttières et se terminent au pourtour par des pointes paires assez saillantes.

Variations. Nous n'avons rien à ajouter à ce qui a été dit dans les ***Grès verts de la Perte-du-Rhône,*** sur les variations que l'âge amène dans cette espèce.

Rapports et différences. Cette espèce, par ses tubercules pairs et ses côtes simples, forme avec l'*A. tardefurcatus* un type tout à fait spécial. Nous persistons à croire qu'elle est difficile à distinguer de cette dernière et que de nombreuses transitions effacent beaucoup leurs différences. Nous continuons toutefois à les séparer; mais en cela nous cédons moins à une opinion précise qu'à la convenance qu'il y a, dans les cas douteux, de distinguer l'histoire de deux types, afin que l'on puisse toujours savoir lequel se trouve dans tel ou tel gisement.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. regularis* caractérise exclusivement le gault inférieur. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Perte-du-Rhône, couche *c*. Coll. Pictet et musée de Genève. — Saxonet, gault proprement dit et assise supérieure des couches inférieures. Collection Pictet. — Gault du Reposoir. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault de Mont (vallée du grand Bornand). Coll. Pictet. — Gault de Bossetang (val d'Illiers). Coll. Renevier. — Gurgentobel (Yberg, canton de Schwytz). Musée de Zurich.

Gisements indiqués. France : plusieurs gisements de gault inférieur. — Allemagne : gault moyen de M. Ewald, correspondant au même étage. Cette espèce paraît manquer en Angleterre.

En résumé, l'*A. regularis* est caractéristique des parties inférieures du gault. Nous ne connaissons aucun cas certain où elle ait vécu avec l'*A. inflatus*. Elle accompagne ordinairement les *A. tardefurcatus, monile, Milletianus,* etc. Quelquefois cependant (Strombeck) elle est supérieure à cette dernière.

Ammonites tardefurcatus, Leymerie.

SYNONYMIE :

Ammonites tardefurcatus, Leymerie, 1841, Mém. Soc. géol., 1re série, t. IV, p. 320; 1842, id., t. V, p. 33 et Statist. du département de l'Aube, p. 165, du gault inférieur du département de l'Aube.

Ammonites tardefurcatus, d'Orbigny, 1841, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 248, pl. 71, fig. 4 et 5, du gault de l'Aube, de la Meuse et de Savoie.

Id. Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 76, pl. 7, fig. 4, du gault de la Perte-du-Rhône, du Reposoir, du Saxonet et des Fiz.

Ammonites canteriatus-nudus, Quenstedt, 1847, Deutsch. Petref., Ceph., I, p. 152, pl. 10, fig. 12.

Ammonites tardefurcatus, Hohenegger, 1850, Haidinger Berichte, t. VI, p. 106, du gault des Carpathes.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, de l'étage albien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 595.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 34 et 38, du gault de la Perte-du-Rhône, couche *c*.

Id. Strombeck, 1856, Zeitsch. der Deutsch. geol. Ges., t. VIII, p. 493, du gault (avec *A. regularis*).

Id. Ebray? 1857, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 809, de l'étage albien des environs de Sancerre (au-dessus de l'*A. mamillatus*, au-dessous de l'*A. inflatus*).

DIMENSIONS :

Diamètre de notre plus grand échantillon	35 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,43
» diamètre de l'ombilic	0,33
» épaisseur	0,32

Description. Coquille comprimée, à flancs aplatis, à pourtour externe un peu excavé. Spire médiocrement serrée, composée de tours comprimés, quadrangulaires, apparents dans l'ombilic sur deux tiers de leur largeur. Bouche plus haute que large, quadrangulaire, sans pointes.

Cette coquille est ornée de trente-cinq à quarante-cinq côtes régulières, simples, peu saillantes, serrées, ne formant pas de tubercules entre l'ombilic et les flancs ; s'élargissant en s'approchant du bord externe, se creusant alors d'une gouttière ou dépression qui les font paraître presque bifurquées, et se terminant au pourtour par des tubercules pairs très-peu développés ou presque nuls.

Rapports et différences. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'*A. tardefurcatus* a de grands rapports avec l'*A. regularis* et n'en forme peut-être qu'une variété. On peut ordinairement la distinguer à ses côtes plus nombreuses, moins saillantes, dépourvues de tubercules à leur base, et n'en formant que de très-faibles au pourtour externe. Les tours sont ordinairement aussi un peu moins épais, moins carrés, et forment un enroulement un peu plus serré.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. tardefurcatus* caractérise exclusivement le gault inférieur. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Perte-du-Rhône, couche *c*. Coll. Pictet, Musée de Genève, etc. — Gault du Saxonet, du Reposoir, des montagnes de Salles (Fiz), du grand Bornand, du Parmelan près Annecy, d'Anzeindaz près des Diablerets. Coll. Pictet, etc.

Gisements indiqués. Le gault dans plusieurs localités de France (Aube, Meuse, Isère, Ain, etc.). Gault des Carpathes, etc. (Voyez la synonymie.)

En résumé, l'*A. tardefurcatus* caractérise exactement les mêmes couches que l'*A. regularis*, et nous renvoyons à ce que nous avons dit de cette espèce.

Ammonites furcatus, J. Sow.

SYNONYMIE :

Ammonites furcatus, J. Sow., 1836, in Fitton, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 127, 204 et 366, pl. 14, fig. 17, du lower greensand du Kent et de l'île de Wight.

Ammonites Dufrenoyi, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 200, pl. 33, fig. 4 à 6, du terrain néocomien de Gargas (aptien), etc.

Id. Raspail, 1842, Obs. sur le *Neustosaurus*, p. 45.

Id. Matheron, 1842, Catal., p. 263, d'Apt et de Cassis.

Ammonites furcatus, Forbes, 1845, Quart. journ. geol. Soc., t. I, p. 353, du lower greensand de Hythe et d'Atherfield.

Id. Fitton, 1847, Quart. journ. geol. Soc., t. III, p. 289 (tableau), du lower greensand.

Ammonites Dufrenoyi, Quenstedt, 1847, Petr. Deutsch., I, Ceph., p. 158, pl. 10, fig. 10.

Ammonites furcatus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 65, de l'étage néocomien inférieur. (D'Orbigny ne cite que les localités anglaises du lower greensand.)

Ammonites Dufrenoyi, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 114, de l'étage aptien de Gargas et des Basses-Alpes.

Id. Ewald, 1850, Zeitsch. der Deutsch. geol. Ges., t. II, p. 467, de l'étage aptien.

Id. D'Archiac, 1851, Hist. des progr., t. IV, p. 512, des marnes à plicatules des environs d'Apt.

Id. de Verneuil et Collomb, 1852, Bull. Soc. géol., 2me série, t. X, p. 102, du néocomien supérieur d'Espagne.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 596.

Ammonites furcatus, Id., id., p. 747.

Ammonites Dufrenoyi, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 286, de l'étage aptien de Sainte-Croix.

Id. Pictet et Renevier, 1854, Pal. suisse, Terr. aptien, p. 22, de la Perte-du-Rhône et de Sainte-Croix.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 149, du terrain néocomien supérieur de la province de Constantine.

Id. Lory, 1854, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XI, p. 778, de l'étage aptien de la Drôme.

Ammonites furcatus, Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 297, du lower greensand.

Ammonites Dufrenoyi, Lory, 1856, Bull. Soc. géol., t. XIV, p. 51, de l'étage aptien de Dieu-le-fit.

Ammonites furcatus, Pictet et Renevier, 1858, Pal. suisse, Terr. aptien (correction à la p. 22), p. 171.

DIMENSIONS :

Un fragment provenant de la collection de M. de Tribolet, a appartenu à un individu d'au moins ..... 160 millim. de diamètre.

Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour 0,45

Nos échantillons sont dans un état de conservation trop médiocre pour permettre une nouvelle description de cette espèce, qui est d'ailleurs bien connue.

Nous rappellerons que c'est une ammonite très-comprimée, caractérisée par de larges côtes flexueuses au nombre d'environ trente par tour, s'élargissant vers le pourtour externe où elles s'interrompent et se terminent par un léger tubercule. Ces côtes sont alternes : les unes, plus longues, vont jusqu'à l'ombilic ; les autres n'occupent que les deux tiers externes de la largeur des tours ou s'embranchent sur les premières, de manière à former une bifurcation. La spire est composée de tours aplatis, serrés, laissant un ombilic peu ouvert.

Nous avons montré ailleurs (***Pal. suisse,*** Terr. aptien, p. 171) que l'*A. **Dufrenoyi*** et l'*A. **furcatus*** ne sont qu'une seule et même espèce. Dans le jeune âge ou dans les échantillons de petite taille, les côtes sont alternes et non bifurquées. Cet état, qui correspond à l'*A. **Dufrenoyi,*** est surtout fréquent en France et en Suisse. Les exemplaires adultes du lower greensand anglais présentent des côtes bifurquées, mélangées avec les autres. Ils ont été décrits sous le nom d'*A. **furcatus***, qui doit être conservé comme le plus ancien. En les cassant, on trouve les jeunes tours formés d'*A. **Dufrenoyi***.

Gisement a Sainte-Croix. Nous possédons quelques échantillons des marnes aptiennes de la Presta et de Sainte-Croix. Coll. Campiche. Coll. de Tribolet.

Autres gisements observés. Terrain aptien de Gargas. Musée de Genève.

Gisements indiqués. Cette espèce caractérise exclusivement, en Angleterre, le lower greensand, et en France l'étage aptien (voyez la synonymie).

Ammonites interruptus, Bruguière.

(Pl. XXVIII.)

SYNONYMIE :

Cornu ammonis, Scheuchzer, 1718, Meteor. et oryct. Helvetica, p. 261, fig. 29, du comté de Neuchâtel.

Ammonites interruptus, Bruguière, 1792, Encycl. méth., Vers, t. I, p. 41, n° 18, des montagnes du Vivarrais (exclus. synon. de Lang).

Id. Bosc, Déterville, etc., dans les éditions de Buffon.

Ammonites serratus, Parkinson, 1818, Geol. Trans., 1re série, t. V, p. 57 (non *A. serratus*, Sow. 1813, pl. 24).

Ammonites dentatus, Sowerby, 1821, Min. Conch., pl. 308, de la craie marneuse (gault) de Folkstone (non *A. dentatus*, Reinecke, 1818).

Ammonites noricus, de Haan, 1825, Mon. Amm. et Gon., p. 117 (*partim*). Il lui réunit l'*A. dentatus*, Sow. (non *A. noricus*, Schl.), ainsi que l'*A. serratus*, Park., et donne pour localité Folkstone.

Ammonites dentatus, Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 112, 152, 258, 316, du gault; p. 157, du lower greensand; p. 239, de Blackdown. (Une partie de ces citations paraissent peu certaines.)

Id. d'Archiac, 1839, Mém. Soc. géol., t. III, p. 307, du gault de la Falaise de Saint-Pot.

Ammonites interruptus, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 211, pl. 31 et 32, du gault d'un grand nombre de localités.

Ammonites interruptus, Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 263, du gault de Clar.

Ammonites dentatus, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., 1re série, t. V, p. 32, du gault de l'Aube.

Id. Dubois de Montpéreux, 1842, Voy. au Caucase, test d'Archiac, Hist. des progr., t. V, p. 371.

Id. Raulin, 1844, Bull. Soc. géol., 2me série, t. I, p. 172, de la gaize de l'Argonne. (Voyez aussi la réponse de d'Orbigny, id., p. 216.)

Ammonites interruptus, Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 65, pl. 6, fig. 1 et 2, du gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, des Fiz, du Criou.

Id. Graves, 1847, Stat. de l'Oise, p. 103, du gault.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riun. Gênes (1846), du gault de Nice.

Ammonites dentatus, Quenstedt, 1847, Petr. Deutsch., Ceph., t. I, p. 153, pl. 10, fig. 11.

Id. Catala, 1847, Bull. Soc. Moscou, t. XX, part. 3, p. 281, du gault des environs de Moscou.

Ammonites interruptus, Geinitz, 1849, Quadersandst., p. 114, du Hils de Bredenbeck (?).

Id. Beyrich, 1850, Leonh. und Bronn Neues Jahrbuch, p. 409, du gault de Ems.

Ammonites Deluci, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 122 (non *Deluci*, Brongn.), du gault.

Ammonites interruptus, Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 442 et 445, de l'argile à plicatules et du gault de la Haute-Marne.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 266, du gault des Ardennes.

Ammonites dentatus, Id., id., p. 259 et 496, du gault du Pas-de-Calais et du Var.

Id. Raulin, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. IX, p. 27 et suiv., du gault de l'Yonne.

Ammonites serratus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 599, et Deutschl. Petref., p. 575, du Hils de Bredenbeck.

Ammonites Chabreyanus, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, des couches *b* et *c* du gault.

Ammonites serratus, Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 298, du grès vert supérieur et du gault. (L'*A. serratus* et l'*A. Benettiæ* étant ici confondues, il reste à savoir si l'une et l'autre se trouvent dans ces deux étages.)

Ammonites interruptus, Cornuel, 1856, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIII, p. 869 (réunion de Joinville), du gault de Moellains.

Observation. Nous n'avons inscrit ci-dessus que les citations qui se rapportent à ce que nous considérons comme le type de l'espèce. Si, comme cela est généralement admis, il faut lui réunir la variété à côtes et tubercules très-saillants (l'*A. Benettianus*), on devra ajouter les citations suivantes:

Ammonites Benettianus, J. Sowerby, 1826, Min. Conch., pl. 539, de la craie marneuse de Crockerton.

Ammonites Benettiæ, Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 112 et 365, du gault.

Ammonites Benettianus, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., 1re série, t. V, p. 32, du gault de l'Aube.

Id. Raulin, 1844, Bull. Soc. géol., 2me série, t. I, p. 172, de la gaize de l'Argonne.

Id. Quenstedt, 1847, Deutsch. Petr., I, p. 154, pl. 10, fig. 12.

Ammonites Chabreyanus, Pictet, 1847, Moll. grès verts, p. 67, pl. 7, fig. 1, du gault de la Perte-du-Rhône.

Id. Renevier, 1854 (*partim*), Perte-du-Rhône, p. 37, du gault.

DIMENSIONS:

1° *Type ou variétés comprimées.*

Diamètre de nos plus grands échantillons	70 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,43
» diamètre de l'ombilic	0,27
» épaisseur	0,38

2° *Variété globuleuse.*

Diamètre	60 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,30
» épaisseur	0,60

Description générale. Coquille plus ou moins renflée, à pourtour externe plus ou moins déprimé. Spire médiocrement enroulée, composée de tours qui se recouvrent dans l'ombilic sur à peu près la moitié de leur largeur.

Cette coquille est ornée de côtes saillantes qui partent, en se bifurquant, de tubercules ombilicaux comprimés et plus ou moins élevés. Ces côtes, un peu infléchies en avant, se terminent au pourtour externe par des tubercules alternes. Quelques-unes, un peu irrégulières, n'aboutissent pas aux tubercules ombilicaux.

Cloisons symétriques sur la ligne médiane, qui coupe le lobe siphonal en deux parties égales; celui-ci est assez étroit, terminé par deux pointes aiguës; il n'égale pas tout à fait le lobe latéral supérieur, qui est assez compliqué et divisé en parties impaires. Le lobe latéral inférieur est plus petit et de même forme; il est suivi de quelques petits lobes accessoires obliques. La selle externe est large et profondément bilobée. La selle latérale est beaucoup plus étroite.

Variations. Cette espèce est sujette à d'énormes variations que l'on prendrait certainement pour des espèces distinctes si des séries nombreuses de modifications graduelles ne les liaient pas ensemble.

Nous considérons comme le *type* de l'espèce la forme comprimée, figurée pl. XXVIII, fig. 1. Elle a 20 à 22 tubercules à l'ombilic, peu élevés, comprimés. On compte à peu près le double de tubercules au pourtour externe. Celui-ci est faiblement excavé. Ce type, qui est le plus commun à Sainte-Croix, ne correspond exactement à aucune des figures de la *Paléontologie française.*

Une *première variété* que nous n'avons pas à Sainte-Croix, se distingue par une forte excavation de la région médiane (Pal. française, pl. 32, fig. 3, 4 et 5). C'est cette variété qui tend à se rapprocher de l'*A. falcatus,* et en particulier des échantillons à côtes peu nombreuses que nous avons représentés pl. XXVII, fig. 5 et 6. Ces derniers ne s'en distinguent plus que par l'espèce d'angle ou de coude, dirigé en avant, que forment les côtes vers leur bifurcation.

Une *seconde variété* (pl. XXVIII, fig. 5) a lieu quand les tours de spire s'arrondissent de manière à ce que l'épaisseur de la coquille augmente beaucoup. Dans cette variété, les côtes restent dans les mêmes proportions et sont médiocrement saillantes. On compte environ 16 à 18 tubercules ombilicaux peu éloignés du bord et peu élevés, et environ le double de tubercules au pourtour. Les cloisons restent bien à peu près les mêmes, mais les lobes accessoires sont moins visibles, étant rejetés sur les parois verticales d'un

ombilic plus profond. Cette variété correspond à peu près à la fig. 2 de la pl. 32 de la Paléontologie française, sauf que la région siphonale est moins excavée dans les nôtres. Son facies est absolument celui des échantillons renflés de l'*A. Deluci;* elle n'en diffère presque que par son lobe siphonal symétrique, et ses côtes se bifurquant plus régulièrement sur les tubercules ombilicaux. Cette variété est liée intimement au type par des formes intermédiaires. Nous en avons représenté deux degrés, pl. XXVIII, fig. 4 et 5.

Une *troisième variété,* plus distante du type et qui a été décrite sous le nom d'*A. Benettianus,* est à peu près aussi épaisse que la précédente, mais moins régulièrement globuleuse. Les tubercules ombilicaux sont moins nombreux (12 à 14); ils sont plus comprimés, plus allongés et plus saillants; en sorte que, naissant sous la forme d'une côte près de l'ombilic, leur pointe élevée arrive jusque près du milieu des flancs. Ils donnent naissance à deux côtes également élevées et comprimées, plus courtes et se terminant en forts tubercules. C'est surtout parmi les échantillons du gault de Clar que nous avons pu suivre la série des modifications de formes qui lient cette variété avec le type. Elle est rare en Suisse, et, à ne consulter que les échantillons qu'on y récolte, on serait disposé à les distinguer spécifiquement de l'*A. interruptus*. C'est une question à revoir avec des matériaux plus nombreux. On ne trouve pas cette variété à Sainte-Croix.

Le gault inférieur nous a fourni une *quatrième variété* (pl. XXVIII, fig. 7 et 8) qui, vue de profil, ressemble tout à fait au type, mais dont le pourtour extérieur offre des caractères assez différents. Les côtes y sont à peine interrompues et rejoignent celles du côté opposé en ne subissant qu'une légère dépression. L'identité des cloisons nous a empêchés de donner à cette organisation une valeur spécifique.

Variations d'âge. Les jeunes échantillons de l'*A. interruptus* sont presque complétement lisses et ont le pourtour externe régulièrement arrondi. C'est ce qu'on observe clairement sur l'échantillon qui a été figuré pl. XXVIII, fig. 3, dont les premiers tours sont sans ornements et où l'on voit naître graduellement les côtes. Le même fait se représente dans les variétés renflées (pl. XXVIII, fig. 6).

Rapports et différences. Cette espèce a de très-grands rapports avec l'*A. Deluci,* Brongniart (*A. denarius*, Sow., non *A. Deluci*, d'Orb.), qui a elle-même quelques variations dans son épaisseur, quoique bien moins prononcés. Les formes de cette espèce sont presque celles de notre seconde variété de l'*A. interruptus*. On ne pourra guère les distinguer dans leur apparence extérieure que par la multiplication des côtes, un peu plus grande chez l'*A. Deluci*, qui a 12 à 13 tubercules ombilicaux et presque 36 tubercules au pourtour; en sorte qu'à un tubercule de l'ombilic correspondent ordinairement trois côtes. D'Orbigny a fait remarquer qu'il y a dans les cloisons un caractère plus important; le lobe siphonal est médian et symétrique dans l'*A. interruptus*, il est oblique et embrasse un des tubercules latéraux dans l'*A. Deluci*.

Histoire. L'histoire de l'espèce que nous venons de décrire est longue et compliquée. Il est douteux que ce soit la véritable *A. interruptus* de Bruguière; mais elle est plus

connue sous ce nom que sous aucun autre. La description de cet auteur (*Encycl. méth.*, Vers, t. I, p. 41) est très-imparfaite, et mérite d'autant moins de confiance qu'il se réfère à la fig. 5 de la pl. 25 de l'ouvrage de Lang : *Hist. lapidum figurat. Helvetiæ,* qui représente une espèce carénée n'appartenant pas à ce groupe. D'Orbigny a appliqué ce nom de *A. interruptus* à notre espèce du gault, et c'est à son imitation qu'elle est citée sous ce nom dans la plupart des ouvrages français. Depuis lors, il a renoncé à cette idée, et dans le Prodrome il établit que l'espèce décrite par Bruguière, sous le nom d'*A. interruptus,* est celle de l'oolithe, qui est plus connue sous le nom d'*A. Parkinsoni.* Nous croyons cette rectification aussi douteuse que sa première opinion; et nous serions plus disposés à abandonner complétement le nom qu'à compliquer, sans preuves suffisantes, la synonymie d'une espèce jurassique bien connue. Nous avons préféré conserver la tradition généralement admise, d'autant plus, comme nous le montrerons plus bas, que presque tous les autres noms doivent être rejetés.

Nous ne pouvons placer parmi les figures qui doivent représenter cette espèce, ni celle de Lang citée ci-dessus, ni les fig. 10, 11 et 13 de Knorr, *Monumenta,* partie 2, I, A, qui sont des ammonites liasiques. Nous n'avons également aucun motif pour lui rapporter l'*A. noricus,* Schlotheim, aujourd'hui impossible à caractériser, ni encore moins celle que M. F.-A. Rœmer a décrit sous ce même nom d'*A. noricus,* et qui, comme nous le montrerons plus bas, est une espèce parfaitement distincte et caractérisée. Nous n'avons également aucune preuve qu'il faille lui associer les *A. marginatus* et *parvus,* Philipps, de l'argile de Speeton. Nous avons donc débarrassé notre synonymie de toutes ces citations.

En 1818, cette espèce a reçu de Parkinson le nom de *A. serratus,* que lui ont conservé les auteurs anglais récents. Ce nom est inacceptable, car Sowerby l'a donné en 1813 à une ammonite jurassique.

En 1821, Sowerby a décrit et figuré, sous le nom de *A. dentatus,* le type comprimé de cette espèce, et, en 1826, notre troisième variété sous le nom de *A. Benettianus.* Nous ne pouvons pas accepter le premier, car il a déjà été employé en 1818 par Reinecke. Quant au second, ce serait risquer une confusion que de le transporter au type de l'espèce. Il doit rester pour caractériser la variété, surtout avec la possibilité que l'on trouve des motifs suffisants pour la distinguer tout à fait de l'*A. interruptus.*

Son extrême rareté à la Perte-du-Rhône explique pourquoi elle n'a pas été connue d'Al. Brongniart; celui-ci, par contre, a figuré l'*A. Deluci,* qui y est bien plus abondante. Un de nous (*Moll. des grès verts,* p. 70) a montré, en 1847, que cette *A. Deluci* était la même espèce que l'*A. denarius,* Sow., et que ce dernier nom, étant postérieur, devait être abandonné.

D'Orbigny n'a pas voulu admettre entièrement cette rectification, et il a attribué le nom d'*A. Deluci* à l'*A. serratus.* L'étude de la collection Deluc, où l'échantillon même qui a servi à la description est étiqueté de la main de Brongniart, prouve, ainsi que cela

avait été dit alors, que l'*A. Deluci* n'est pas l'*A. interruptus*. Nous persistons à dire qu'il faut rayer le nom de *A. Deluci* de la synonymie de cette espèce.

Il faut également abandonner le nom d'*A. Chabreyanus* qui avait été donné, dans les *Moll. des grès verts*, à une variété qui n'est pas suffisamment distincte pour avoir une valeur spécifique, et qui rentre dans la variété *Benettianus*.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce se trouve surtout dans le gault moyen, où elle se présente sous la forme de beaux échantillons pyriteux. La forme comprimée que nous avons considérée comme le type de l'espèce est la plus commune. Les échantillons globuleux sont plus rares, et la variété décrite sous le nom de *Benettianus* ne s'y présente pas. Coll. de M. le docteur Campiche, de M. le pasteur Vionnet. Coll. Pictet, etc.

La quatrième variété provient, comme nous l'avons dit, du gault inférieur. Collection Campiche.

Autres gisements observés. 1° *Type* ou variété comprimée. Gault de la Perte-du-Rhône, rare; gault du Saxonet, du Reposoir et des Fiz. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault du Forstberg et du Schulberg (canton de Schwytz). Musée de Zurich. — Gault d'Ervy et d'Epothemont (Aube). Coll. Pictet. — Gault de l'Yonne. Coll. Pictet. — Gault de Clar. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault d'Esa près Nice. Coll. Pictet. — Gault de Folkestone. Musée de Genève.

2° *Variété globuleuse*. Perte-du-Rhône. Musée de Genève. — Nous ne pouvons pas séparer de cette variété quelques petits échantillons provenant de l'argile à plicatules d'Ervy (Aube). Coll. Pictet.

3° *Variété Benettianus*. Gault de la Perte-du-Rhône. Coll. Pictet. — Gault de Clar. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault de Saint-Florentin (Yonne). Coll. Pictet.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Cette espèce est citée, en France, dans le gault et surtout dans les couches moyennes et inférieures, avec les *Ammonites mamillaris*, *regularis*, etc. Il s'en faut cependant de beaucoup que ces associations soient clairement indiquées dans toutes les citations.

Elle paraît avoir déjà vécu pendant l'époque aptienne, mais elle y a été bien plus rare. Haute-Marne (Cornuel), Aube (Coll. Pictet).

En Angleterre, elle se trouve surtout dans le gault. On la cite également à Blackdown et dans le grès vert supérieur de Rowde Hill. Elle aurait ainsi vécu plus tard en Angleterre que sur le continent.

En Allemagne, elle paraît avoir été recueillie dans le hils de Bredenbeck (Geinitz, etc.) avec une association d'espèces qui peut jeter quelque doute sur l'exactitude des déterminations.

On la cite, enfin, comme trouvée dans le Caucase (Dubois), aux environs de Moscou (Catala), etc.

Explication des figures.

Pl. XXVIII. Fig. 1 a, b. Ammonites interruptus, Brug., type de l'espèce, du gault moyen de Sainte-Croix.
Fig. 2.... Échantillon un peu plus renflé, du même gisement.
Fig. 3.... Jeune âge du type, id.
Fig. 4.... Échantillon faisant le passage à la variété globuleuse, même gisement.
Fig. 5.... Variété globuleuse, même gisement.
Fig. 6.... Jeune âge de cette variété.
Fig. 7 et 8. Variété à côtes se réunissant sur le pourtour externe, gault inférieur de Sainte-Croix.

NB. Tous ces échantillons sont dessinés de grandeur naturelle et proviennent de la collection Campiche.

Ammonites auritus, Sow.

SYNONYMIE :

Ammonites auritus, Sowerby, 1816, Min. Conch., pl. 134, du grès vert supérieur du canal de Devizes.
Id. Parkinson, 1818, Geol. Trans., t. V, p. 17.
Id. Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 90, du Blue Chalk Marl (gault).
Id. Haan, 1825, Mon. Amm. et Gon., p. 115.
Id. Brongniart, 1829, Tableau des terrains, p. 403, du gault du Sussex.
Id. Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 134, 239, 258 et 365, du gault et de Blackdown.
? *Ammonites crenatus*, Id., p. 112 et 365, du gault.
Ammonites auritus et *A. crenatus*, d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, p. 306 et 307, du gault de la Falaise de Saint-Pot.
Ammonites auritus, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 227, pl. 65, du gault.
Ammonites Guersanti, Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 62, pl. 5, fig. 7, du gault de la Perte-du-Rhône et du Saxonet (non *A. Guersanti*, d'Orb.).
Ammonites auritus, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., p. 153 (*exclus.* pl. 10, fig. 14).
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 259, du gault du Pas-de-Calais.
Id. Ferd. Rœmer, 1852, Zeits. der deutsch. Geol. Ges., t. IV, p. 728, du terrain crétacé (gault) de Neuenhersee.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 607. Il y réunit les *A. lautus* Park., *biplicatus* Mantell, *Guersanti* d'Orb., *Raulinianus* id., *crenatus* Fitt., etc.
Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'étage albien.
Id. v. Strombeck, 1853, Zeitsch. der deutsch. Geol. Ges., t. V, p. 505, du gault des collines subhercyniennes.
Id. Ferd. Rœmer, 1854, Zeitsch. der deutsch. Geol. Ges., t. VI, p. 123, du gault de Westphalie.
Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 296, du grès vert supérieur de Devizes, de Blackdown et du gault.
? *Ammonites crenatus*, Morris, id., du gault.
Ammonites Guersanti, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, du gault *a* et *b*.
Ammonites auritus, v. Strombeck, 1854, Zeitsch. deutsch. Geol. Ges., t. VI, p. 672, et 1856, t. VIII, p. 484, du Flammenmergel.

Nous ne possédons qu'un petit nombre de fragments de cette espèce, qui ne nous permettent pas de rien ajouter de nouveau à ce qu'on en connaît.

Nous rappellerons que l'*A. auritus* est une espèce comprimée, discoïdale, presque plate sur les côtés, à pourtour externe s'élevant un peu moins que les tubercules qui le bordent, mais non réellement excavé. La spire est médiocrement serrée, composée de tours qui sont apparents dans l'ombilic sur les trois cinquièmes de leur largeur. Les ornements consistent en 10 à 12 tubercules au pourtour de l'ombilic, et 20 à 25 tubercules comprimés au pourtour externe (dans les jeunes ils sont plus nombreux). Ces deux séries sont séparées par des côtes irrégulières, partant, les unes par faisceaux des tubercules de l'ombilic, les autres isolément des tubercules du pourtour. Les cloisons sont très-découpées et formées d'un lobe siphonal très-étroit, d'un lobe latéral supérieur plus grand que lui et divisé en parties impaires, d'un lobe latéral inférieur, et de quatre lobes accessoires.

Observation. Il est à remarquer que le type de cette espèce appartient aux grès verts supérieurs d'Angleterre et non au gault. Ce type, dont nous possédons une belle série d'échantillons, a le pourtour externe étroit et entouré de grands tubercules, mais il est toujours plat ou légèrement bombé. Nous n'avons jamais eu entre les mains un échantillon aussi excavé que celui qui a été figuré dans la *Paléontologie française*. Nos échantillons du gault ont également le pourtour externe plat ou un peu bombé. Y a-t-il là deux espèces confondues? C'est ce que nous ne saurions dire.

Dans la description des mollusques fossiles des grès verts, ce pourtour aplati a fait associer à l'*A. Guersanti* de grands échantillons du gault, qui, en effet, ont des rapports singuliers avec la variété multicostée de cette espèce, associée maintenant, avec raison, à l'*A. Raulinianus*. Une série plus nombreuse de cette dernière et l'étude de ses variations, nous portent à croire que ces échantillons sont de véritables *A. auritus*.

Rapports et différences. L'*A. auritus* est très-voisine de l'*A. lautus*, et on ne peut guère les séparer que par la présence du canal médian du pourtour, qui caractérise si clairement la dernière. Quelques auteurs croient ce caractère insuffisant, mais je ne connais aucun motif qui puisse faire suspecter sa constance.

Nous discuterons plus bas les rapports de notre espèce avec les *A. Raulinianus*, *Renauxianus*, etc.

Gisement a Sainte-Croix. La collection de M. le docteur Campiche renferme quelques fragments trouvés dans le grès vert supérieur.

Autres gisements observés. Grès verts supérieurs de l'île de Wight. Coll. Pictet. — Gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir et des Fiz. Musée de Genève et coll. Pictet.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). L'*A. auritus* est citée en Angleterre comme trouvée à Blackdown, dans le grès vert supérieur de Devizes et dans le gault. En France, les localités indiquées appartiennent au gault du Pas-de-Calais (Wissant, Saint-Pot), et

des environs de Noseroy (Jura). En Allemagne, elle a été trouvée dans le gault et dans le Flammenmergel.

Ammonites Raulinianus, d'Orb.

(Pl. XXIX.)

SYNONYMIE :

Ammonites Raulinianus, d'Orb., 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 238, pl. 68, du gault des Ardennes et de la Meuse.
Ammonites Guersanti, Id., p. 235, pl. 67, fig. 1-4, des mêmes gisements.
Ammonites Raulinianus, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 123 (il lui réunit l'*A. Guersanti*), du gault de Novion, Machéroménil, Varennes et Seignelay.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 264, du gault des Ardennes.
Ammonites Guersanti, Id., du même gisement.
Ammonites Raulinianus, Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 445, du gault de la Haute-Marne.
Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, de l'étage albien.
Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 13, de l'étage albien.
Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 298, du gault de Folkestone.
Ammonites Guersanti, Strombeck, 1856, Zeits. der deutsch. geol. Ges., t. VIII, p. 485, du Flammenmergel.

Observation. Nous n'ajoutons pas à ces citations les *A. Guersanti* et *Raulinianus*, Pictet (Moll. des grès verts, p. 62 et 64, pl. 5, fig. 7, et pl. 7, fig. 2), car, comme nous l'avons dit plus haut, nous attribuons à l'*A. auritus*, Sow., les échantillons qui ont servi de base à ces descriptions et à ces figures. Ce sont les mêmes qui ont été cités par M. Renevier (Perte-du-Rhône, p. 37).

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons.	55 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,42
» diamètre de l'ombilic	0,32
» épaisseur dans le type	0,45
» » dans la variété comprimée	0,35

Observation. D'Orbigny donne pour la largeur du dernier tour 0,36, mais nous croyons qu'il y a là une erreur. La figure de la *Paléontologie française* donnerait 0,42, et il indique lui-même ailleurs, pour ce tour, 30 millimètres de largeur sur un diamètre total de 70 millimètres, ce qui fait encore 0,42, comme nous l'avons trouvé sur nos échantillons.

Cette espèce est sujette à d'assez grandes variations ; une bonne série d'exemplaires nous ont permis de les lier entre elles d'une manière assez complète.

Description du type. Coquille peu comprimée, à pourtour externe à peu près plat, et même légèrement bombé, mais dépassé par les tubercules. Spire formée de tours assez

renflés, apparents dans l'ombilic sur la moitié de leur largeur. Cette coquille est ornée, au pourtour de l'ombilic, de dix à douze tubercules assez saillants. Le pourtour externe présente un même nombre, ou plus souvent un nombre un peu supérieur de tubercules comprimés et bien développés. De chacun des tubercules ombilicaux partent ordinairement deux côtes se dirigeant, l'une vers le tubercule du pourtour externe, qui est un peu en avant de lui, et l'autre vers le tubercule suivant du même pourtour qui est un peu en arrière. Quand cette disposition est régulière, l'ensemble des côtes forme un zigzag qui a alternativement à ses angles un tubercule ombilical et un tubercule externe; mais cette régularité est souvent rompue. Sur le pourtour extérieur, les tubercules sont ordinairement reliés par des côtes saillantes également en zigzag, mais irrégulières et variables.

Cloisons très-découpées, symétriques; le lobe siphonal étant partagé régulièrement par la ligne du siphon. Ce lobe siphonal est bien plus large que dans l'*A. auritus;* il présente trois branches de chaque côté, dont la terminale est assez grande. Il est, du reste, bien plus court que le latéral supérieur. Celui-ci est partagé en trois branches très-inégales, dont la médiane est elle-même trifurquée. Il est suivi d'un lobe latéral inférieur qui lui ressemble, mais qui est plus petit et moins découpé; et l'on voit ensuite trois petits lobes accessoires qui se cachent plus ou moins dans l'ombilic. Le tubercule ombilical est entre le latéral inférieur et le premier accessoire. La selle externe est aussi grande que le lobe latéral supérieur, et subdivisée par un lobe secondaire en deux parties inégales dont l'externe est la plus grande; les autres selles sont à peu près de la dimension des lobes correspondants.

Variations. Nous prenons pour point de départ les échantillons qui se rapprochent le plus de la pl. 68 de la *Paléontologie française*. Nous n'en avons qu'un très-petit nombre qui lui correspondent exactement, et ce sont des fragments très-incomplets; ils proviennent du gault moyen. L'un d'eux (pl. 29, fig. 1) a de très-grands tubercules, des côtes régulières et normales bien développées, et le pourtour externe assez excavé. Un autre (pl. 29, fig. 2) a quelques petites côtes intermédiaires comme dans nos variations; ses tubercules du pourtour sont très-grands, et ce pourtour plus fortement excavé que dans le précédent.

Les autres exemplaires, beaucoup plus nombreux et plus parfaits, s'écartent un peu de ce type. Nous n'avons pourtant pas su y voir l'indice de différences spécifiques, car ils semblent former une série très-graduelle et les caractères essentiels y persistent généralement. Les cloisons, en particulier, ne présentent pas de différences appréciables.

Une première variété provient du pourtour externe qui s'excave moins, tout en conservant les zigzags caractéristiques. Ce pourtour est même légèrement bombé, en sorte que son milieu est à peine plus bas que les tubercules. Cette variété a souvent les côtes normales; les cloisons sont identiques à celles qui ont été figurées dans la Paléontologie française, et la différence que nous signalons est la seule qu'on puisse citer; souvent aussi

elle se lie aux autres variations. Nous avons vu dans d'autres espèces trop de modifications dans l'excavation du pourtour externe, pour le considérer à lui seul comme un caractère spécifique.

Une seconde variété, dont les figures 3 et 5 peuvent donner une idée, provient de la tendance des côtes à l'irrégularité. Le zigzag caractéristique devient moins apparent à cause de la déviation d'une partie de ces côtes, qui, au lieu d'aller directement d'un tubercule ombilical à un tubercule externe, se rapprochent irrégulièrement de la direction du rayon du cercle, et ont une de leurs extrémités qui, n'atteignant pas le tubercule, se termine en s'effaçant. Quelquefois même les deux côtes qui partent d'un des tubercules s'infléchissent un peu en sens contraire, pour se rejoindre au tubercule de l'autre côté et former une sorte de boucle (fig. 3, 5 et 7).

Une troisième source de variété a lieu par la tendance des côtes à se multiplier. D'Orbigny en a déjà donné un exemple dans le tronçon figuré pl. 67, fig. 3. Il arrive souvent que l'angle formé par les deux côtes normales dont nous avons parlé, et qui a pour sommet un des tubercules, est divisé dans son milieu par une troisième côte (fig. 3, 7, etc.), en sorte que de chaque tubercule partent trois côtes au lieu de deux. Cette disposition, qui se lie ordinairement avec une diminution dans la saillie faite par la côte elle-même, peut se présenter aussi bien pour les tubercules du pourtour que pour les tubercules ombilicaux. Elle peut aller jusqu'à ce que les tubercules du pourtour externe soient en nombre double des ombilicaux.

Il est à remarquer que ces diverses modifications se rencontrent souvent sur le même individu, les unes étant plus fréquentes dans la jeunesse, et d'autres se rencontrant surtout à l'âge adulte. La collection de M. le pasteur Vionnet renferme un échantillon remarquable sous ce point de vue. Les deux faces ne sont pas semblables. L'une d'elles (fig. 7 *a*) présente dans la dernière moitié de son dernier tour des tubercules ombilicaux presque en même nombre que les autres, et les côtes tendant à former des boucles. Dans le commencement de l'enroulement, les tubercules du pourtour externe sont sensiblement plus nombreux que les ombilicaux. L'autre face (fig. 7 *b*) est semblable dans son origine, c'est-à-dire que l'ammonite a d'abord crû régulièrement, puis, vers la fin de son dernier tour, les côtes, après avoir formé un court zigzag régulier, deviennent tout à fait simples : il n'en part qu'une de chaque tubercule, et elle va de ceux du pourtour externe à un tubercule ombilical, dans la direction du rayon du cercle, sans qu'il y ait aucune trace de zigzag ni de boucles.

Il faut enfin ajouter à ces diverses variations celles qui ont lieu dans l'épaisseur. On observe quelquefois une compression générale plus grande et un aplatissement des flancs très-marqué (pl. 29, fig. 6 *a, b*). Cette variété rappelle un peu l'*A. auritus*. Elle ne l'atteint toutefois pas complétement; les côtes restent plus courtes, moins flexueuses, et le lobe siphonal est plus large à proportion (tout en étant plus étroit que dans le type, à cause de la diminution de largeur du pourtour externe).

Rapports et différences. Nous considérons comme caractéristique de cette espèce la forme de son lobe siphonal, qui est toujours large et symétrique. Nous ferons remarquer aussi que les deux séries de tubercules sont toujours bien marquées, et que les tubercules du pourtour dépassent peu par leur nombre ceux de l'ombilic, et en particulier ne sont que rarement en nombre double. Ces caractères la distinguent facilement des espèces qui précèdent, et même de l'*A. auritus*, qui a le lobe siphonal bien plus étroit et les tubercules du pourtour plus nombreux. Quant aux espèces qui suivent, nous reviendrons, en les décrivant, sur les circonstances qui peuvent les caractériser.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce est très-rare dans le gault moyen, où elle se présente sous la forme typique, comme nous l'avons dit plus haut. Elle est au contraire assez fréquente dans le grès vert supérieur, où elle forme les diverses variétés indiquées. Coll. Campiche. Coll. Vionnet.

Autres gisements observés. Forme typique, un échantillon de la Goudinière (grand Bornand). Coll. Pictet. — Un échantillon dont les formes rappellent celles du grès vert supérieur, a été trouvé dans le gault de la montagne de Salles (chaîne des Fiz). Collection Pictet. — Quelques échantillons proviennent du gault du Sentis et du gault du canton de Schwytz (Kæsern-Alp, Yberg). Musée de Zurich.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Gault des Ardennes, de la Meuse, de la Haute-Marne, de l'Isère, de l'Yonne et de Folkestone. — En Allemagne, le Flammenmergel.

Explication des figures.

Pl. XXIX. Fig. 1 a, b. . . . . . Fragment d'*Ammonites Raulinianus*, d'Orb., appartenant au type de l'espèce, du gault moyen.

Fig. 2 a, b, c . . . . . Fragment appartenant à une variété, du même gisement.

Fig. 3 a, b, c . . . . . Échantillon du grès vert supérieur, dans lequel on voit, avec un pourtour externe moins creusé, quelques irrégularités dans le zigzag des côtes. Cette forme est une des plus fréquentes dans ce gisement.

Fig. 3 d, ... Cloisons du même échantillon.

Fig. 4 a, b, et fig. 5. Échantillons du même gisement, dans lesquels l'irrégularité des côtes augmente, ainsi que le nombre des tubercules du pourtour externe.

Fig. 6 a, b, c . . . . . Échantillon du même gisement, appartenant, par les ornements, au même type que les précédents, mais plus comprimé.

Fig. 7 a, b, c . . . . . Échantillon du même gisement, faisant partie de la collection de M. le pasteur Vionnet, et remarquable par l'inégalité de ses deux flancs (fig. 7 *a* et fig. 7 *b*). Il a été décrit plus haut.

NB. Tous ces échantillons (sauf la fig. 3 *d*) sont dessinés de grandeur naturelle, et ils font tous partie (sauf la fig. 7) de la collection Campiche.

Ammonites Studeri, Pictet et Campiche.

(Pl. XXX.)

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons		75 mm.
Par rapport au diamètre,	largeur du dernier tour	0,45
»	diamètre de l'ombilic	0,30
»	épaisseur	0,50 à 0,70

Description. Coquille renflée, à pourtour externe presque régulièrement arrondi, faiblement marqué d'une élévation médiane qui forme une apparence de carène mousse, et un peu relevé sur ses bords par les tubercules qui terminent les côtes. Spire composée de tours arrondis, visibles dans l'ombilic sur les deux cinquièmes de leur largeur. Cette coquille est ornée de dix à douze grands tubercules au pourtour de l'ombilic, de chacun desquels partent deux ou trois grosses côtes peu infléchies, se terminant au pourtour extérieur par un tubercule peu considérable et quelquefois tout à fait effacé. Ces tubercules sont en général deux fois et demie aussi nombreux que ceux de l'ombilic, c'est-à-dire qu'ils varient de 25 à 30.

Les cloisons ressemblent encore beaucoup à celles de l'*A. Raulinianus*. Elles sont très-découpées, symétriques, le lobe siphonal étant régulièrement partagé par le plan médian de la coquille. Ce lobe est très-large; il est formé latéralement de trois branches, dont la plus basilaire est très-petite et dont l'extrême est la plus longue, sans toutefois qu'elle le soit autant que dans l'*A. Raulinianus*. Le lobe latéral supérieur est un peu plus étroit et un peu plus long que le lobe siphonal; il est terminé en trois branches. Le lobe latéral inférieur a à peu près les deux tiers de la longueur du précédent; il est partagé en trois branches plus simples. Deux autres lobes accessoires et peut-être un troisième, caché dans le fond de l'ombilic, diminuent graduellement de taille et de complication. Les selles sont étroites et profondément bilobées par un lobe secondaire. Le tubercule ombilical occupe la selle latérale inférieure et est compris entre le lobe latéral inférieur et le premier accessoire.

Variations. Cette espèce varie assez fortement dans son épaisseur. Le chiffre le plus fréquent est de 0,50 à 0,60 du diamètre. Nous avons des exemples rares où cette proportion atteint 0,70. Quant aux ornements, la principale variation a lieu pour les tubercules du pourtour, qui quelquefois sont bien visibles et souvent sont un simple renflement mousse de la côte. Les tubercules ombilicaux sont toujours grands. Dans quelques échantillons, on remarque quelques irrégularités dans les côtes, mais ces variations sont rares et restent dans des limites très-restreintes.

Rapports et différences. L'*A. Studeri* a beaucoup de rapports avec les *A. Raulinianus* et *Renauxianus*. Les cloisons sont à peu près les mêmes, et la forme du pourtour se lie à la leur par des transitions insensibles. Elle en est cependant bien distincte par ses ornements comme aussi par sa forme renflée. Si on la compare à l'*A. Raulinianus*, on trouvera des différences faciles à apprécier, dans la manière dont se comportent les côtes et dans le rapport numérique des tubercules du pourtour et de ceux de l'ombilic. On la distinguera de l'*A. Renauxianus* par ses côtes bien plus grosses, plus rapprochées, moins flexueuses, par son pourtour externe moins tronqué et par ses tours de spire arrondis.

Ses ornements la rapprocheraient jusqu'à un certain point de l'*A. Deluci* et des variétés renflées de l'*A. interruptus;* mais ces analogies sont plus apparentes que réelles. Elle diffère de toutes deux par la ligne médiane de son pourtour externe, élevée au lieu d'être dans une excavation. Son lobe siphonal est bien plus court et plus large que dans l'*A. interruptus* et plus symétrique que dans l'*A. Deluci*.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a encore été trouvée que dans le grès vert supérieur. Coll. Campiche.

Explication des figures.

Pl. XXX. Fig. 1 a, b. Échantillon adulte et normal.
Fig. 2 a, b. Échantillon plus jeune, à côtes plus nombreuses. — Fig. 2 *c*, ses cloisons grossies.
Fig. 3 a, b. Échantillon dans des conditions à peu près semblables.
Fig. 4 a, b. Échantillon à ornements semblables, mais plus épais.
Fig. 5 a, b. Échantillon dans lequel les côtes, en arrivant sur le pourtour externe, déterminent un tubercule un peu plus saillant.

NB. Tous ces exemplaires proviennent du grès vert supérieur et font partie de la collection Campiche. Ils ont été dessinés de grandeur naturelle.

Ammonites Vraconensis, Pictet et Campiche.

(Pl. XXXI, fig. 1 a, b, c.)

DIMENSIONS:

Diamètre	35 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,45
» diamètre de l'ombilic	0,30
» épaisseur	0,40

Ce n'est pas sans hésitation que nous décrivons ici, sous un nom spécifique nouveau, une ammonite qui n'est peut-être qu'une variété de l'*A. Studeri*. Les différences assez

importantes qui existent entre leurs cloisons, jointes à une ornementation spéciale, nous ont paru fournir quelques arguments en faveur de la convenance de leur séparation; des transitions incontestables les atténuent un peu. De nouveaux échantillons résoudront une fois la question dans un sens ou dans l'autre. Dans tous les cas, il nous a paru convenable de ne la pas passer sous silence, et sa séparation provisoire en une espèce distincte nous a paru le meilleur moyen d'attirer l'attention sur ses caractères exceptionnels.

Description. Coquille discoïdale, médiocrement renflée, à pourtour externe large, tronqué, légèrement relevé sur sa ligne médiane et bordé de chaque côté de tubercules serrés et réguliers. Spire composée de tours aplatis, visibles dans l'ombilic sur les deux cinquièmes de leur largeur. Cette coquille est ornée de 8 ou 9 tubercules assez saillants au pourtour de l'ombilic, et de 25 à 27 plus petits, comprimés et rapprochés, au pourtour externe. Entre ces deux séries de tubercules, on voit des petites côtes courtes, droites et effacées, un peu irrégulières et inégales; la plupart partent en faisceaux des tubercules ombilicaux; quelques-unes naissent des tubercules du pourtour externe; celui-ci est lisse et découpé sur les côtés par les tubercules.

Les cloisons ressemblent à celles de l'*A. Studeri*, sauf en ce qui concerne le lobe siphonal, qui est beaucoup plus étroit et plus long, tellement qu'il égale au moins le latéral supérieur. En outre, ce lobe n'occupe point la région médiane et il est fortement dévié de côté, tout en restant parallèle à sa direction normale. La ligne médiane du pourtour externe, ou ligne siphonale, laisse ses deux branches du même côté; une de ces branches correspond aux tubercules latéraux et en comprend trois. Les autres lobes rappelent ceux de l'*A. Studeri*. Le lobe latéral supérieur est divisé en trois branches inégales; le tubercule est également placé entre le latéral inférieur et le premier accessoire. Nous n'avons vu qu'un seul de ces lobes accessoires, mais il est probable qu'un second est caché dans l'ombilic mal débarrassé de la roche.

Rapports et différences. Les caractères que nous venons de signaler paraissent bien suffisants en eux-mêmes pour distinguer notre espèce de l'*A. Studeri*. La compression plus grande, la forme des côtes, le nombre des tubercules, la déviation et la longueur du lobe siphonal, semblent plus qu'il ne faut pour justifier une séparation spécifique. Mais ici, comme dans plusieurs cas précédents, on est embarrassé par des transitions, c'est-à-dire par des échantillons qui sont en quelque sorte à moitié chemin entre les deux espèces, constituant une série difficile à couper.

Le plus embarrassant dans ce cas-ci est un échantillon jeune (25 mill.) ayant les ornements et les formes externes de l'*A. Studeri* avec un lobe siphonal dévié. Ce lobe a du reste plutôt les formes de cette dernière espèce que de celle que nous décrivons ici. Nous sommes tout disposés à ne voir dans cet échantillon qu'une *A. Studeri* anormale; mais on ne peut pas nier que ce fait diminue la valeur du lobe siphonal comme caractère spécifique.

Notre espèce a aussi de très-grands rapports avec l'*A. Salteri*, Sharpe, 1854, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 50, pl. 23, fig. 3 et 5. Elle lui ressemble en particulier beaucoup par ses ornements; mais dans l'*A. Salteri* le lobe siphonal est très-long et médian. Nous n'avons pas osé réunir ces deux espèces, mais nous avons à leur égard les mêmes doutes que nous venons d'exposer en comparant l'*A. Vraconensis* et l'*A. Studeri*.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce paraît spéciale au grès vert supérieur. Collection Campiche.

Explication des figures.

Pl. XXXI. Fig. 1 a, b. Échantillon de grandeur naturelle, du grès vert supérieur. Coll. Campiche.

» *1 c.* . . Cloisons grossies. La ligne droite indique la trace du plan médian de la coquille, et les cercles ponctués celle des tubercules.

Ammonites Renauxianus, d'Orbigny.

(Pl. XXXI, fig. 2 à 5.)

SYNONYMIE:

Ammonites Renauxianus, d'Orb., 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 113, pl. 27. Il indique pour son gisement le terrain néocomien; mais plus tard et dans le même volume, p. 359, il corrige cette assertion, et l'attribue à la craie chloritée.

Id. Sauvage et Buvignier, 1842, Statist. géol. des Ardennes, p. 358, de la gaize.

Id. Raulin, 1844, Bull. Soc. géol., 2me série, t. I, p. 173 et 174, de la gaize de l'Argonne.

Ammonites asper (partim), Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., Ceph., t. I, p. 157.

Ammonites Renauxianus, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 145, de l'étage cénomanien du sud du mont Ventoux et de Montblainville.

Ammonites radiatus (partim), Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 571.

Ammonites Renauxianus, Sharpe, 1854, Moll. of the Chalk, Pal. Soc., p. 41, pl. 19, fig. 2, de la craie grise de Wentnor (île de Wight) et du grès vert supérieur.

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 298, du grès vert supérieur.

Id. v. Strombeck, 1856, Zeits. der deutsch. geol. Ges., t. VIII, p. 485, du Flammenmergel.

Observation. Nous n'ajoutons pas la citation de M. Duval-Jouve, Bélemn. des terr. crét., p. 11, car il désigne sous ce nom une espèce néocomienne.

DIMENSIONS:

Diamètre	60 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,42
» diamètre de l'ombilic	0,30
» épaisseur	0,30 à 0,40

Description. Coquille discoïdale, médiocrement renflée, à pourtour externe un peu arrondi et bombé, quelquefois légèrement caréné sur sa ligne médiane, et paraissant

cependant comme tronqué, parce que les tubercules qui le bordent et le séparent des flancs, font une saillie de chaque côté. Cette coquille est ornée de côtes minces et flexueuses, qui partent de tubercules ombilicaux comprimés, se dirigeant d'abord obliquement en avant, puis s'infléchissant en arrière un peu en forme de faucille, pour revenir obliquement en avant sur le pourtour, où elles forment un petit tubercule assez distinct. Ces côtes ne sont pas ordinairement bien régulières. Le plus souvent il en part deux de chacun des tubercules ombilicaux, qui aboutissent chacune à un tubercule du pourtour; quelquefois aussi elles sont simples entre un tubercule ombilical et un du pourtour; d'autres fois encore, l'un ou l'autre de ces tubercules donne naissance à une côte qui se perd sur les flancs sans atteindre le bord. Il résulte de là que le nombre des tubercules du pourtour externe est sensiblement double de celui des tubercules ombilicaux, sans que cette proportion soit toujours exacte. Les côtes ne se terminent pas toujours exactement au tubercule; on les voit quelquefois se prolonger un peu sur le pourtour externe, où elles forment des traits obliques.

Les cloisons de cette espèce sont tout à fait semblables à celles de l'*A. Raulinianus*, et l'on pourrait à peine citer une différence qui dépasse les variations individuelles ordinaires, pourvu toutefois, comme nous le montrerons plus bas, que l'on compare à l'*A. Raulinianus* les *A. Renauxianus* les moins comprimés. Dans les autres, le lobe siphonal tend à perdre sa symétrie.

Observation. Nous avons rapporté notre espèce de Sainte-Croix à l'*A. Renauxianus* par la seule comparaison des figures et de la description données par d'Orbigny. Complétement privés de tout représentant trouvé en France, nous n'avons pas pu appuyer ce rapprochement par une comparaison directe. Nous ne croyons toutefois pas nous être trompés à cet égard, car la description de d'Orbigny et ses planches conviennent en tous points à nos individus les plus renflés.

Variations. Nous n'avons pas observé de variations importantes dans les ornements extérieurs, mais la compression de la coquille et la direction du lobe siphonal en présentent quelques-unes qui paraissent plus ou moins liées ensemble.

Dans le type le plus renflé, celui qui rappelle le mieux les figures de la Paléontologie française, le lobe siphonal est parfaitement symétrique et médian (pl. XXXI, fig. 3 *a, b, c*). Ce type est le moins abondant à Sainte-Croix; son épaisseur est 0,37 à 0,40 par rapport au diamètre.

La coquille figurée pl. XXXI, fig. 2, n'a plus qu'une épaisseur de 0,32; ses ornements sont parfaitement normaux, et ses cloisons identiques à celles du type précédent.

Un type plus comprimé encore (pl. XXXI, fig. 4 *a, b, c*), s'éloigne davantage des formes normales; son épaisseur est de 0,30; son pourtour externe est plus tronqué en ce sens qu'il forme avec les flancs un angle qui se rapproche davantage d'un angle droit. Les côtes sont du reste parfaitement normales. Le lobe siphonal n'est plus exactement symétrique, il est légèrement porté du côté gauche, sans être oblique; son milieu n'occupe pas la ligne médiane.

L'échantillon représenté dans la pl. XXXI, fig. 5, exagère ces modifications. Il est encore un peu plus comprimé, et son lobe siphonal est plus dévié, tellement qu'on ne voit qu'une de ses branches sur le pourtour externe, et que l'autre est placée sur le flanc.

Rapports et différences. L'ammonite que nous venons de décrire a des rapports très-grands avec deux espèces qui sont cependant bien distinctes l'une de l'autre, et elle forme avec elles une série assez curieuse : ce sont les *A. Raulinianus* et *splendens*.

Ses rapports avec l'*A. Raulinianus* sont incontestables; ces deux espèces ont, comme nous l'avons dit, des lobes identiques, et certaines variétés de l'*A. Raulinianus*, se rapprochent de nos *A. Renauxianus* les plus renflés. Nous avons cependant toujours trouvé des différences très-appréciables. Dans l'*A. Raulinianus*, les tubercules du pourtour externe ne dépassent pas beaucoup en nombre ceux de l'ombilic; dans l'*A. Renauxianus*, au contraire, les premiers sont toujours à peu près en nombre double des derniers. Il en résulte que, dans l'*A. Raulinianus* les tubercules des deux rangées donnent naissance à des côtes en nombre sensiblement égal (2 ou 3), tandis que dans l'*A. Renauxianus* il en part une de chaque tubercule du pourtour, et deux de chaque tubercule ombilical. Ajoutons que cette dernière espèce a les côtes bien plus minces et plus flexueuses.

Ses rapports avec l'*A. splendens* ont lieu par l'autre extrémité de la série, c'est-à-dire par les échantillons les plus comprimés. Nous avons dit plus haut qu'à cette compression se joignait une légère déviation du lobe siphonal. Une compression encore un peu plus grande, des flancs un peu plus plats, un pourtour externe un peu plus aplati, et un lobe siphonal un peu plus dévié, constitueraient un véritable *A. splendens*. Ce n'est pas sans une certaine hésitation que nous avons coupé la série qui lie ces deux espèces, car, tout en reconnaissant qu'elles sont et doivent rester distinctes, il y a un peu d'arbitraire dans la place de cette coupure. Nous avons associé à l'*A. splendens* tous les échantillons comprimés à flancs plats, à côtes très-effacées et à tubercules du pourtour très-petits. Nous avons, au contraire, considéré comme des *A. Renauxianus* tous les échantillons dans lesquels les flancs sont encore un peu arrondis, de manière à ne pas être séparés brusquement du pourtour externe, et qui ont des côtes très-visibles et écartées. Dans ce type (et il y a là une difficulté dont nous n'avons pas la clef), tantôt le lobe siphonal est symétrique; tantôt, quoique un peu dévié, il est tout entier compris entre les deux rangs de tubercules; tantôt, enfin, il est aussi dévié que dans les *A. splendens*.

Gisement a Sainte-Croix. Tous les échantillons ont été recueillis dans le grès vert supérieur. Coll. Campiche et coll. Vionnet.

Autres gisements observés. Gault de Thierfedern (Schwytz) et Kæsern-Alp (Schwytz). Musée de Zurich.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Cette espèce a vécu pendant la fin de l'époque albienne et le commencement de l'époque cénomanienne. On la trouve dans la gaize du nord de la France, qui paraît avoir beaucoup d'analogie de faune avec notre gault supérieur de Sainte-Croix, et dans le Flammenmergel du nord de l'Allemagne. En Angleterre, elle existe dans le grès vert supérieur et dans la craie inférieure.

Explication des figures.

Pl. XXXI. Fig. 2 a, b. Échantillon appartenant au type le plus fréquent à Sainte-Croix, et y représentant en quelque sorte l'état normal de l'espèce.

Fig. 3 a, b. Fragment un peu plus renflé, rappelant davantage les formes indiquées par la figure de la Paléontologie française. Fig. 3 *c*, ses cloisons grossies. Ces cloisons sont du reste identiques à celles que l'on pourrait observer sur l'échantillon qui a servi pour la fig. 2.

Fig. 4 a, b. Échantillon plus comprimé et à lobe siphonal un peu dévié, comme le montre la fig. 4 *c*, grossissement du pourtour externe.

Fig. 5 a, b. Échantillon plus comprimé encore, et à lobe siphonal plus dévié, ainsi que le montre la fig. 5 *c*.

NB. Toutes ces ammonites, dessinées de grandeur naturelle (sauf les grossissements indiqués), ont été trouvées dans le grès vert supérieur par M. le Dr Campiche.

Ammonites splendens, Sow.

SYNONYMIE :

Ammonites splendens, Sowerby, 1815, Min. Conch., pl. 108, fig. 1 et 2 (exclus. fig. 3), de Folkestone.
Id. Parkinson, 1818, Geol. Trans., t. IV, p. 112, 152, 156.
Ammonites subplanus, Id., id., t. V, p. 17.
Id. Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 89, pl. 21, fig. 13 et 17, du Blue Chalk Marl (gault).
Ammonites planus, Id., p. 90, pl. 21, fig. 3, du même gisement.
Ammonites splendens, de Haan, 1825, Monog. Amm. et Gon., p. 111, de Folkestone.
Id. Brongniart, 1829, Tableau des Terrains, p. 403, du gault du Sussex.
Id. Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 112 et 152, du gault; p. 239, de Blackdown, et p. 156, du grès vert supérieur.
Ammonites planus, Id., p. 258, du gault.
Ammonites gracilicosta, Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, p. 100, du gault d'Ervy (Aube).
Ammonites planus, Id., p. 100, du même gisement.
Ammonites splendens, d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, p. 307, du gault de la Falaise de Saint-Pot.
Ammonites planus, d'Archiac, 1838, id., p. 307, du même gisement.
Ammonites subplanus, Id., 1838, id., p. 307, du même gisement, et une variété *c*.
Ammonites Fittoni, Id., 1831, id., p. 307, du même gisement.
Ammonites splendens, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 222, pl. 63, du gault du Pas-de-Calais et du Sussex.
Ammonites Fittoni, Id., p. 225, pl. 64, fig. 1 et 2, du gault du Pas-de-Calais.
Ammonites splendens, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., 1re série, t. V, p. 33, de l'Aube.
Ammonites planus, Id., p. 32, du même gisement.
Ammonites splendens, Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 263, du gault d'Escragnolles.
Id. Reuss, 1845, Verst. Bœhm. Kreideg., I, p. 22, du Plænermergel.
Id. Lesueur, 1846, Tableaux et coupes du cap La Hêve, du gault, avec l'*Am. inflatus*.
Id. Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 71, pl. 6, fig. 6, du gault de la Perte-du-Rhône et du Saxonet.

Ammonites splendens, Graves, 1847, Topogr. de l'Oise, p. 103.
Ammonites Deluci-nudus, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, p. 156.
Ammonites splendens, Ibbetson, 1848, Report 18th Meet. Brit. Assoc. at Swansea, Notices, p. 69, avec l'*A. varians* (?).
Id. Geinitz, 1849, Quadersandst., p. 114, du Quadermergel.
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 122, de l'étage albien.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progr., t. IV, p. 29, 57, 58, etc., du gault d'Angleterre, avec *Amm. interruptus* et *auritus*.
Id. Id., p. 46, du grès vert de Peterfield, en faisant remarquer une association singulière de fossiles.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 597, et Deutsch. Petr., p. 575, du Hils (?) et du Plæner.
Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'étage albien.
Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 298, du gault et du grès vert supérieur.
Ammonites planus, Id., p. 298, du gault et de l'argile de Speeton.
Ammonites splendens, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 38, du gault, étages *a* et *b*.
Id. v. Strombeck, 1856, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. VIII, p. 485, du Flammenmergel.

Observation. Nous considérons comme très-douteuse, la réunion à cette espèce, de l'*A. planus*, Phill., *Geol. of Yorks.*, p. 123, pl. 2, fig. 42 (non Sow.), de Speeton; Rœmer, *Nord-Deuts. Kreid.*, p. 86. C'est une espèce impossible à déterminer.

DIMENSIONS :

Diamètre		50 mm.
Par rapport au diamètre,	largeur du dernier tour	0,48
»	diamètre de l'ombilic	0,20
»	épaisseur	0,28

Les échantillons de cette espèce, recueillis à Sainte-Croix et qui sont parvenus à notre connaissance, sont trop imparfaits pour permettre de rien ajouter à ce qu'on connaît. Nous rappellerons que l'*A. splendens* est caractérisée par sa forme comprimée, sa spire serrée, formée de tours aplatis, visibles dans l'ombilic sur le tiers de leur largeur. Les côtes, souvent peu accusées, partent de tubercules ombilicaux au nombre de quinze dans notre meilleur échantillon, et se terminent par des tubercules peu prononcés au pourtour extérieur, qui est étroit, plat ou faiblement excavé. Les cloisons sont très-découpées. Le lobe dorsal est étroit, plus court que le latéral supérieur, souvent déjeté et non symétrique; on compte ordinairement quatre lobes accessoires.

Variations. Cette espèce est sujette à certaines variations. Les tubercules ombilicaux disparaissent quelquefois, ceux du pourtour deviennent très-petits, les côtes deviennent très-faibles, etc. Le type de l'espèce correspond à la pl. 63, fig. 1 et 2 de la Paléontologie française, et le dépasse même sous le point de vue de la saillie des côtes. Un de nos échantillons un peu douteux, qui provient du gault inférieur de Fleurier, repré-

sente seul cette forme. Une série de dégradations tenant à la disparition des tubercules et à l'affaiblissement des côtes, commence à la figure 3 de la pl. 64 de la Paléontologie française, représentée à Sainte-Croix par les échantillons du gault supérieur, et arrive jusqu'aux fig. 1 et 2 de la même planche, qui représentent l'ammonite décrite d'abord sous le nom de *A. Fittoni,* puis réunie à l'*A. splendens.*

Rapports et différences. L'*A. splendens* est extrêmement voisine de l'*A. Deluci,* si on compare entre elles les *A. Deluci* comprimées et les *A. splendens* dont les côtes et les tubercules sont le mieux marqués. Les cloisons sont les mêmes, car la largeur du lobe siphonal varie graduellement avec celle du pourtour externe; tous les autres lobes sont identiques, et l'irrégularité par rapport à la ligne du siphon se présente dans toutes les deux. On pourra cependant, en général, distinguer les *A. splendens* à leurs tours plus larges, leurs côtes plus nombreuses et plus effacées, ainsi qu'à leurs tubercules ombilicaux plus petits et plus nombreux. On trouve cependant à la Perte-du-Rhône et dans les Alpes des transitions embarrassantes.

Cette même espèce a aussi des points de contact curieux avec l'*A. Renauxianus;* nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut sur ces analogies.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce est, comme nous l'avons dit, rare aux environs de Sainte-Croix. Nous en connaissons quelques petits échantillons du gault supérieur. Nous n'y ajoutons qu'avec doute un échantillon plus grand du gault inférieur de Fleurier, et peut-être (?) un autre du même gisement de Sainte-Croix. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Perte-du-Rhône, rare, mais de taille très-diverse jusqu'à 200 millimètres. Musée de Genève. Collection Pictet. — Gault supérieur du col de Cheville. Coll. Pictet. — Gault de Wissant, du Pas-de-Calais et de Folkestone. Musée de Genève.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Le gault dans plusieurs parties de la France, ordinairement avec *A. interruptus* et *A. monile;* quelquefois avec *A. inflatus* (Lesueur). En Angleterre, on la cite dans le gault, à Blackdown et dans le grès vert supérieur. En Allemagne, elle est indiquée dans le Plænermergel, le Quadermergel et le Flammenmergel.

Ammonites radiatus, Brug.

(Pl. XXXII, fig. 1 et 2.)

SYNONYMIE :

Cornu ammonis, Scheuchzer, 1718, Helvetiæ hist. nat., t. III, in Meteorologia et Oryct. helvet., p. 265, fig. 39, du comté de Neuchâtel.

Corne d'Ammon, Bourguet, 1742, Traité des Pétrific., p. 72, pl. 43, n° 280.

Id. Bertrand, 1763, Dict. univ. des foss., t. I, p. 159, n° 18.

Ammonites radiata, Bruguière, 1789, Encycl. méth., Vers, t. II, p. 21.
Ceratites radiatus, de Haan, 1825, Monog. Ammon. et Gon., p. 156, n° 1, de Suisse.
Ammonites asper, Mérian Mss., in de Buch, 1829, Ann. sc. nat., t. XXIX, pl. 5, fig. 11.
Id. de Buch, 1831, Recueil de pl. de pétr. rem., pl. 3, fig. 4 à 6.
Id. de Montmollin, 1835, Mém. Soc. Neuchâtel, t. I, p. 60, de la marne bleue de Neuchâtel.
? *Id.* Dubois de Montpéreux, 1837, Bull. Soc. géol., 1re série, t. VIII, p. 385 (tableau), du terrain néocomien de Crimée (citation contestée par d'Orbigny).
Id. Nicolet, 1839, Mém. Soc. Neuchâtel, t. II, p. 7, de l'étage néocomien de la Chaux-de-Fonds.
Ammonites radiatus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 110, pl. 26, des terrains néocomiens inférieurs.
Id. Duval-Jouve, 1841, Bélemn. des terr. crét., p. 11, de la couche chloriteuse de l'étage néocomien inférieur des Basses-Alpes.
Ammonites asper, Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreideg., p. 90, du Hilston de Bredenbeck.
Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, p. 32, du terrain néocomien de l'Aube.
Ammonites radiatus, Matheron, 1842, Catal. des corps org., p. 262, du terrain néocomien d'Escragnolles.
Id. E. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 42, de l'étage néocomien inférieur de Gigondas.
Ammonites asper, P. de Tchihatcheff, 1842, Coup d'œil sur la constit. géol. des provinces méridionales du royaume de Naples, et observ. sur les environs de Nice, p. 243, de l'étage néocomien de Nice.
Ammonites radiatus, Favre, 1843, Consid. géol. sur le mont Salève, p. 34, des marnes néocomiennes (*b*).
Ammonites asper-nodosus, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, Ceph., p. 157, pl. 10, fig. 16.
Ammonites radiatus, Perez, 1847, Atti dell' ottava riunione, etc., p. 651, du terrain néocomien de Nice.
Id. Marcou, 1848, Rech. sur le Jura salinois, Mém. Soc. géol., 2me série, t. III, p. 142, de l'étage des marnes d'Hauterive.
Id. Saemann, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 453, du Hils.
Id. Geinitz, 1849, Das Quadersandsteingeb., p. 114, du Hils.
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur.
Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 434, du calcaire à spatangues.
Ammonites asper, d'Archiac, 1851, Hist. des progr., t. IV, p. 295, du néocomien de l'Aube.
Ammonites radiatus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 570, et Deutschlands Petref., p. 576, du Hils.
Id. Buvignier, 1852, Stat. de la Meuse, p. 475, du calcaire à spatangues.
Id. de Verneuil et Collomb, 1852, Bull. Soc. géol., 2me série, t. X, p. 102, du terrain néocomien inférieur d'Espagne.
Ammonites radiatus, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 280, de l'étage néocomien moyen du Jura.
Id. Coquand, 1856, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 56, caract. de l'étage des marnes d'Hauterive.
Id. de Mortillet, 1856, Géol. de la Savoie, p. 229, de l'étage néocomien.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons	200 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,36
» épaisseur	0,43

Cette belle espèce est si connue et a été si bien figurée, que nous nous serions bornés à la citer en renvoyant aux ouvrages indiqués ci-dessus, si nous n'avions désiré ajouter quelques documents à ceux que l'on connaît sur les variations de ses ornements dans le jeune âge. Ces faits peuvent avoir une certaine importance pour fixer les limites de l'espèce et pour faciliter sa comparaison avec les espèces voisines, en particulier avec l'*A. Leopoldinus*.

Description de l'adulte. Coquille assez renflée, à pourtour externe tronqué, légèrement convexe sur sa ligne médiane. Spire composée de tours convexes, apparents dans l'ombilic sur à peu près les deux tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée, sur les flancs, de dix à douze côtes courtes, saillantes et droites, ou éminences costiformes commençant par un tubercule au pourtour de l'ombilic, et se terminant par un autre vers le tiers externe du flanc. Le pourtour externe est bordé par des tubercules obliques au nombre de 30 à 35, qui sont les terminaisons de côtes presque effacées. Cloisons formées de trois lobes de chaque côté; selle dorsale très-large, lobe siphonal plus court que le latéral supérieur.

Variations des ornements pendant la croissance. D'Orbigny a déjà fait remarquer que « dans les jeunes individus, du tubercule extérieur du sillon (grosse côte courte) partent deux indices de sillons (côtes) secondaires qui vont rejoindre les tubercules du dos. »

Cette description s'applique à une des phases du développement. Voici, en effet, ce qui se passe dans la plupart des individus de cette espèce. A l'origine, la coquille est presque sans ornements; puis on voit naître des côtes également saillantes sur toute leur longueur et terminées par de petits tubercules au pourtour extérieur. De ces côtes, les unes sont simples et les autres bifurquées. Au point de bifurcation naît un tubercule saillant, et alors la coquille a des ornements qui, sur les flancs, rappellent presque l'*A. Ixion* du groupe des *Cristati*. A partir de ce moment la partie de la côte, comprise entre le tubercule et l'ombilic, s'élève beaucoup plus que le reste, prend un second tubercule vers l'ombilic, et se sépare de la partie bifurquée, dont les branches externes se réduisent graduellement aux tubercules du pourtour extérieur, arrivant ainsi aux formes de l'adulte.

On verra ces diverses phases sur l'échantillon que nous avons figuré pl. 32, fig. 1. Les derniers tubercules seuls ont les caractères de l'adulte, et l'on peut suivre depuis l'origine les divers états. La figure 2 représente un fragment que, sans les données précédentes, on n'aurait probablement pas l'idée d'attribuer à cette espèce.

Rapports et différences. L'*A. radiatus* est bien facile à distinguer par ses grosses éminences costiformes sur les flancs, qui en font un type très-spécial. L'espèce dont elle se rapproche le plus est la suivante, l'*A. Leopoldinus*. Nous discuterons plus bas leurs rapports.

Histoire. Cette espèce a été figurée dès 1718 par Scheuchzer, d'après des échantillons du canton de Neuchâtel. Elle a été depuis lors longtemps connue sous le nom

d'*A. asper* que lui avait donné M. Mérian; mais les lois de priorité forcent à lui restituer celui d'*A. radiatus*, qui est antérieur. De Haan l'associa aux Cératites dont elle n'a point les cloisons. Nous ne pouvons point accepter l'opinion de MM. Quenstedt, Giebel, etc., qui lui réunissent : 1° l'*A. colubratus*, Schloth. (*Simplegadus colubratus*, Montfort), espèce lisse et sans ornements, qui paraît avoir une quille tranchante; 2° l'*A. Leopoldinus*, d'Orb., dont nous parlerons plus bas, et 3° l'*A. Renauxianus*, d'Orb., de l'étage cénomanien, espèce à côtes bifurquées partant de tubercules ombilicaux, que nous avons décrite ci-dessus.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. radiatus* est assez fréquente dans les marnes du terrain néocomien moyen (étage des marnes d'Hauterive). Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Marnes néocomiennes de Cressier et d'Hauterive. Musée de Neuchâtel. Musée de Genève, etc. — Même étage du mont Salève. Musée de Genève. Coll. Pictet, etc.; du Wache. Musée de Genève; d'Annecy. Musée d'Annecy. — Néocomien des environs de Schinznach. Musée de Genève. — Néocomien du Var et des Basses-Alpes. Musée de Genève.

Gisements indiqués. Le terrain néocomien d'une foule de localités de France, et le hils d'Allemagne (voyez la synonymie).

Explication des figures.

Pl. XXXII. Fig. 1 a, b. Ammonites radiatus, Brug., montrant les diverses phases de l'ornementation jusqu'à l'état adulte. Coll. Pictet.

Fig. 2. . . . Fragment d'un jeune individu, marnes néocomiennes de Neuchâtel. Coll. Campiche.

Ammonites Leopoldinus, d'Orbigny.

(Pl. XXXII, fig. 3 à 6.)

SYNONYMIE :

Ammonites Leopoldinus, d'Orb., 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 104, pl. 22 et 23, des couches inférieures des terrains néocomiens (avec l'*A. radiatus*).

Id. Matheron, 1842, Catalogue corps org., p. 261, de l'étage néocomien d'Escragnolles.

Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., 1re série, t. V, p. 32, du terrain néocomien de l'Aube (et de l'argile téguline, ce qui est peu probable).

Id. E. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, de l'étage néocomien inférieur de Gigondas.

Id. Favre, 1843, Consid. sur le mont Salève, p. 34, des marnes néocomiennes (*b*).

? *Id.* Fitton, 1847, Quart. journ. geol. Soc., t. III, p. 289 (tableau), du lower greensand. Citation au moins douteuse et qui n'est pas répétée par les autres auteurs anglais.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riunione, Gênes, p. 651, de l'étage néocomien inférieur des environs de Nice.

Ammonites asper-nudus, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, p. 158.
Ammonites Leopoldinus, Marcou, 1848, Rech. géol. sur le Jura salinois, Mém. Soc. géol., 2me série, t. III, p. 142, de l'étage des marnes d'Hauterive.
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 63, de l'étage néocomien inférieur.
Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 434, du calcaire à spatangues du département de la Haute-Marne.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 503, de Barrême.
Id. Albin Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 24, de l'étage néocomien inférieur.
Ammonites radiatus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 570 (*partim*).
Ammonites Leopoldinus, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 280, de l'étage néocomien moyen du Jura.
Id. Brunner, 1857, Mém. Soc. Helv., t. XV, Stockhorn, p. 52, de l'étage néocomien du Stockhorn.
Id. de Mortillet, 1858, Géol. et Min. de la Savoie, p. 229, de l'étage néocomien.
Id. Marcou, 1859, Bibl. Univ. (Archives), t. IV, p. 124, de la partie moyenne de l'étage des marnes d'Hauterive.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos grands échantillons	180 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,45 à 0,55
» diamètre de l'ombilic	0,16 à 0,22
» épaisseur	0,24 à 0,30

Observation. En donnant les variations des dimensions dans leurs limites les plus fréquentes, nous avons négligé quelques cas extrêmes qui pourraient dépasser ces chiffres. On peut assez bien distinguer deux variétés : une, plus renflée, qui se rapproche le plus de la description de d'Orbigny, et qui aurait en moyenne : épaisseur 0,30, ombilic 0,22, dernier tour 0,45. Les autres chiffres sont la moyenne de la variété comprimée et à enroulement un peu plus serré.

Description. Coquille discoïdale, comprimée, à pourtour externe tronqué, un peu convexe sur sa ligne médiane. Spire composée de tours aplatis, apparents dans l'ombilic sur un tiers à peu près de leur largeur, et coupés carrément dans cet ombilic, qui est étroit. Cette coquille est ornée de tubercules comprimés, disposés de chaque côté du pourtour externe et paraissant la terminaison de côtes effacées. On remarque souvent aussi des tubercules au pourtour de l'ombilic, mais beaucoup plus espacés; les flancs sont lisses. Bouche comprimée, plus étroite en avant, fortement échancrée par le retour de la spire. Cloisons très-découpées. Lobe dorsal plus court d'un quart que le latéral supérieur. Celui-ci est large et suivi d'un lobe latéral inférieur beaucoup plus petit et d'un petit lobe accessoire. Selle dorsale plus large que le lobe dorsal, divisée en deux par un lobe secondaire; selle latérale étroite et bilobée.

Variations. Les tubercules dont nous avons parlé caractérisent surtout le jeune âge et l'âge moyen. Ils tendent à disparaître dans l'âge adulte, et la coquille, qui devient alors plus comprimée, a un pourtour externe arrondi, souvent même très-étroit. (Voyez d'Orbigny, *Pal. franç.*, Terr. crét., pl. 22.)

On remarque en outre quelques variations individuelles. Plusieurs échantillons n'ont pas de tubercules au pourtour ombilical (fig. 4 et 5). D'autres, au contraire, en ont de très-marqués, et même quelquefois ces tubercules se continuent en des côtes effacées (fig. 3) qui rapprochent singulièrement cette espèce de la précédente.

Nous avons représenté dans la fig. 6 et rapporté à la même espèce un échantillon jeune, chez lequel ces côtes deviennent plus grandes et ressemblent encore bien plus à celles de l'*A. radiatus*. On verra cependant que l'ensemble de ses caractères la rapproche surtout de la fig. 3. Si cet échantillon appartient réellement à cette espèce, il montrerait que dans le jeune âge, au moins dans certains individus, il y a des ornements bien plus prononcés que dans l'âge adulte. Peut-être aussi indique-t-il de nouveaux rapports entre les deux espèces. Nous avons cru devoir le figurer pour attirer l'attention des paléontologistes sur les formes qui pourraient le lier aux adultes.

Rapports et différences. Ce que nous venons de dire doit faire pressentir une extrême analogie entre l'*A. Leopoldinus* et l'*A. radiatus*, et quelques auteurs ont déjà proposé de les réunir. Nous ne saurions pas contester absolument cette opinion; toutefois nous croyons que, malgré des transitions remarquables, les deux espèces sont réellement distinctes et que la variabilité de l'*A. Leopoldinus* ne s'étend pas jusqu'aux formes de l'*A. radiatus*, qui est bien plus constante. Les différences que nous trouvons entre elles sont les suivantes :

1° L'*A. radiatus* a un ombilic beaucoup plus grand; si on compare à la fig. 1 la fig. 3 *a*, qui représente celui de tous nos échantillons d'*A. Leopoldinus* qui a l'ombilic le plus ouvert, on trouvera encore une grande différence (0,21 au lieu de 0,33).

2° L'*A. radiatus* est plus épais et sa plus grande épaisseur correspond au tubercule du milieu des flancs. Dans l'*A. Leopoldinus*, la plus grande épaisseur est vers le retour de la spire.

3° L'*A. radiatus* est toujours remarquable par la série des tubercules du milieu des flancs, liés aux tubercules ombilicaux par une côte élevée. Dans l'*A. Leopoldinus*, lors même qu'il y a (fig. 3) des rudiments de côtes, on ne voit pas cette série médiane de tubercules.

4° Les petits tubercules qui bordent le pourtour externe sont fortement comprimés dans l'*A. Leopoldinus* et n'ont point le même facies que ceux de l'*A. radiatus*, qui ressemblent beaucoup plus à des terminaisons ordinaires de côtes.

Si l'on considère d'ailleurs l'immense majorité des échantillons, on verra que ces différences deviennent bien plus apparentes encore. On pourra y joindre la tendance de l'*A. Leopoldinus* à devenir discoïdale et comprimée dans l'âge adulte, en perdant ses ornements, etc.

Les échantillons comprimés forment un rapprochement bien différent avec l'*A. clypeiformis*, et dans quelques collections ils ont été classés sous ce nom. On les distinguera cependant toujours en ce que le pourtour externe de l'*A. Leopoldinus*, même dans les cas où il est très-étroit, est visiblement arrondi, tandis que celui de l'*A. clypeiformis* est très-tranchant.

L'*A. Leopoldinus* se distingue du reste toujours des *A. cryptoceras*, *heliacus* et *Castellanensis*, par ses côtes interrompues sur les flancs, et des deux dernières par son pourtour tronqué toutes les fois que les tubercules existent encore.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Leopoldinus* est abondante dans les marnes du terrain néocomien moyen (étage des marnes d'Hauterive). Coll. Campiche. Coll. Pictet, etc.

Autres gisements observés. Marnes d'Hauterive et de Cressier et étage correspondant de la percée du Seyon à Neuchâtel. Musée de Zurich, musée de Genève, etc. — Côte-aux-Fées. Musée de Genève. — Néocomien (marnes d'Hauterive) du mont Salève. Coll. Favre, Pictet, etc. — Néocomien du Sentis. Musée de Zurich. — Néocomien du Var. Musée de Genève. — Néocomien de l'Yonne. Coll. Pictet.

Gisements indiqués. Plusieurs gisements du néocomien inférieur en France (voyez la synonymie). Nous ne croyons pas à son existence dans le lower greensand.

Explication des figures.

Pl. XXXII. Fig. 3 a, b. Échantillon appartenant au type le plus renflé et le plus rapproché, pour le facies, de l'*A. radiatus.*

Fig. 4 a, b. Type le plus fréquent à Sainte-Croix, et le plus normal.

Fig. 5 . . . Le même type, à ombilic un peu plus ouvert.

Fig. 6 . . . Échantillon douteux, qui, par ses tubercules du pourtour, sa compression et son petit ombilic, paraît être le jeune âge de l'*A. Leopoldinus.* Les grosses côtes des flancs le rapprochent, d'un autre côté, de l'*A. radiatus.*

NB. Tous ces échantillons proviennent de l'étage des marnes d'Hauterive, à Sainte-Croix, et font partie de la collection Campiche. Ils ont été dessinés de grandeur naturelle.

Ammonites Castellanensis, d'Orbigny.

SYNONYMIE :

Ammonites Castellanensis, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 109, pl. 25, fig. 3 et 4, des terrrains néocomiens de Castellane.

Ammonites flexisulcatus, d'Orbigny, 1840, id., p. 144, pl. 45, fig. 3 et 4, des terrains néocomiens de Cassis.

Ammonites Castellanensis, Duval-Jouve, 1841, Bélemn. des terr. crét., p. 10, du calcaire supérieur au *Belemnites dilatatus.*

Id. Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 261, du terrain néocomien des environs de Marseille.

Id. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 42, de l'étage néocomien de Gigondas.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 98, de l'étage néocomien supérieur.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 424, du calcaire à spatangues de la Haute-Marne.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 285, 502, 505, etc., de l'étage néocomien de la Haute-Marne et de Provence.

Id. Albin Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 29, de l'étage néocomien supérieur.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 570.

Ammonites flexisulcatus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 419.

Ammonites Castellanensis, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 71, du Spatangenkalk du canton d'Appenzell, et p. 79, du néocomien du Stockhorn.

Id. Lory, 1854, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XI, p. 780, de la couche néocomienne n° 2 (avec *Amm. Astierianus*).

Id. Brunner, 1857, Mém. Soc. helv. Sc. nat., chaîne du Stockhorn, p. 52.

Id. de Mortillet, 1858, Géol. et Min. de la Savoie, p. 229, de l'étage néocomien du mont Salève.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons de Sainte-Croix	60 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,48
» diamètre de l'ombilic	0,20
» épaisseur	0,25 à 0,35

Description. Coquille peu comprimée, à pourtour externe arrondi. Spire composée de tours un peu bombés, visibles dans l'ombilic sur le tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes peu serrées, flexueuses, partant à peu près droites de l'ombilic, vers lequel elles s'élèvent quelquefois en un faible tubercule, puis s'infléchissant fortement en avant, près du pourtour externe, sur lequel elles disparaissent insensiblement; en sorte que la ligne médiane est à peu près lisse.

Variations. Cette coquille est peu variable; on en voit cependant de plus ou moins comprimées. Les plus comprimées ont l'ombilic un peu plus petit et les côtes un peu plus effacées, mais des transitions nombreuses et insensibles lient les formes extrêmes, qui sont d'ailleurs très-peu distantes.

Rapports et différences. Cette espèce forme un type bien tranché parmi les *Ammonites flexuosi*. Elle est surtout voisine des *A. cryptoceras* et *heliacus*, et s'en distingue facilement par ses flancs plus bombés, sa face plus ovale et moins comprimée, son ombilic plus petit, et son pourtour externe largement arrondi.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Castellanensis* se trouve assez communément dans les marnes du néocomien moyen (étage des marnes d'Hauterive). Coll. Campiche. Coll. Pictet.

Autres gisements observés. Étage des marnes d'Hauterive des environs de Neuchâtel (musée de Neuchâtel); du mont Salève (musée de Genève. Coll. Pictet, etc.).

Gisements indiqués. Beaucoup de localités néocomiennes de France (voyez la synonymie). Il est à remarquer que, s'il n'y a pas d'erreurs de détermination, cette espèce ne se trouve pas partout au même niveau. Elle caractérise en Suisse l'étage des marnes d'Hauterive, et dans la Haute-Marne le calcaire à spatangues, qui lui est parallèle. Dans l'Isère, elle se trouve dans les couches inférieures de ce même néocomien inférieur, sous la *Rhynchonella peregrina*, et plutôt avec l'*A. Astierianus* qu'avec l'*A. Rouyanus* ou la *Terebratula diphyoïdes* (Lory). Dans les Basses-Alpes le contraire paraît avoir lieu, et l'espèce, tout en continuant à caractériser exclusivement le néocomien inférieur, ap-

partient plutôt aux divisions les plus supérieures de cette formation, faisant, suivant MM. d'Orbigny, Duval-Jouve, etc., partie de la faune des *A. Rouyanus*, *ligatus*, etc., *Terebratula diphyoïdes*, et non de celle que caractérisent les *Belemnites dilatatus*, *A. Leopoldinus*, *cryptoceras*, *radiatus*, etc., qui est plus inférieure et qui représente nos marnes d'Hauterive.

Ammonites Desori, Pictet et Campiche.

(Pl. XXXIII, fig. 4.)

DIMENSIONS :

Diamètre	90 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,32
» épaisseur	0,26

Description. Coquille discoïdale, assez comprimée, à pourtour externe tronqué très-légèrement convexe. Spire composée de tours peu renflés, apparents dans l'ombilic sur à peu près le tiers de leur largeur. Bouche plus étroite en avant et profondément échancrée par le retour de la spire. Cette coquille est ornée de côtes fasciculées, naissant deux ou trois ensemble de gros tubercules coniques au pourtour de l'ombilic. Ces tubercules, qui ne sont pas recouverts par l'enroulement, forment dans l'ombilic lui-même une sorte de couronne caractéristique. Ils tendent à diminuer avec l'âge. Les côtes sont fortement arquées, d'abord convexes en avant dans la moitié interne du tour, puis convexes en arrière, leur extrémité arrivant au pourtour obliquement et y formant un petit tubercule.

Les cloisons ne sont pas conservées de manière à permettre une description complète. Elles ressemblent à celles de l'*A. Leopoldinus*, mais en étant sensiblement moins découpées et en ayant un lobe accessoire de moins. Le lobe dorsal est étroit et plus court que le latéral supérieur; celui-ci est fortement digité; il est suivi d'un latéral inférieur plus petit et d'un accessoire assez développé, placé sur le tubercule ombilical. La selle dorsale est étroite et fortement divisée par un lobe secondaire.

Rapports et différences. Cette espèce se rapproche surtout de l'*A. cryptoceras*. Elle s'en distingue facilement par ses côtes réunies à l'ombilic sur des gros tubercules coniques, au lieu d'être indépendantes et de faire seulement de petites saillies dans l'intérieur. Elle est en outre plus renflée et a l'ombilic plus petit.

Elle paraît également avoir des rapports avec l'*A. Moutonianus*, d'Orb., espèce qui n'est connue que par la phrase suivante du *Prodrome* : « Espèce voisine, par ses tubercules du dos, de l'*A. cryptoceras*, mais s'en distinguant par son ombilic plus étroit, ses

tubercules intérieurs moins nombreux, ses côtes grosses fasciculées, et par cinq ou six forts sillons transverses obliques. » Nous avons toujours été très-embarrassés pour reconnaître ces espèces presque nominales, et dans le cas particulier ces documents sont tout à fait insuffisants pour une espèce d'un groupe aussi difficile. Nous croyons cependant que celle que nous décrivons ici n'est point l'*A. Moutonianus*, qui, d'après la description, a cinq à six forts sillons transverses et qui paraît manquer, au contraire, des singuliers tubercules ombilicaux qui caractérisent l'*A. Desori*.

Notre ammonite a des rapports plus grands encore avec l'*A. neocomiensis* que nous décrivons ci-dessous.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Desori* n'a été trouvée que dans le calcaire roux de l'étage néocomien inférieur ou valangien. Coll. Campiche.

Nous ne la connaissons dans aucun autre gisement.

Explication des figures.

Pl. XXXIII. Fig. 4 a, b. Ammonites Desori, Pictet et Campiche, échantillon de la collection Campiche, de grandeur naturelle.

Ammonites neocomiensis, d'Orbigny.

(Pl. XXXIII, fig. 1-3.)

SYNONYMIE :

Ammonites neocomiensis, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 202, pl. 59, fig. 8-10, des couches néocomiennes inférieures du midi de la France.

Ammonites annulato-liquescens, F. Raspail, test. E. Raspail, 1842, Notice sur le Neustosaurus, p. 42 et 45, de l'étage néocomien et de l'étage aptien (?)

Ammonites neocomiensis, Quenstedt, 1847, Petr. Deutsch., t. I, Ceph., p. 159, de Barrême.

Id. Zigno, 1847, Atti dell' ottava riunione degli scienziati (Gênes 1846), p. 650 et suiv., et 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VII, p. 30, de l'étage néocomien des Alpes vénitiennes.

Id. Zeuschner, 1848, de l'étage néocomien des Carpathes, test. d'Archiac, Hist. des progrès, t. V, p. 341.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 64, de l'étage néocomien inférieur des Hautes-Alpes et des Basses-Alpes.

Id. Massalongo, 1850, Schizzo geognost., du biancone du Véronais, test. d'Archiac, Hist. des progrès, t. V, p. 88.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., t. VIII, p. 434, du calcaire à spatangues.

? *Id.* d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 512, des marnes à plicatules des environs d'Apt.

Id. Gicbel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 596.

Id. de Verneuil et Collomb, 1852, Bull. Soc. géol., 2me série, t. X, p. 102, de l'étage néocomien inférieur d'Espagne.

Ammonites neocomiensis, Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 148, de l'étage néocomien inférieur de la province de Constantine.

Id. Bayle et Ville, 1854, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XI, p. 502, de l'étage néocomien inférieur de la province d'Oran.

Id. Lory, 1854, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XI, p. 776, de l'étage néocomien du vallon de la Charce.

Id. Desor et Gressly, 1859, Études géol. sur le Jura neuchâtelois, p. 41, de la limonite (valangien).

Ammonites Moutonianus, Id., id., id. (non *A. Moutonianus*, d'Orb.).

DIMENSIONS :

Diamètre	85 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,47
» diamètre de l'ombilic	0,21
» épaisseur	0,27 à 33

Description. Coquille discoïdale, comprimée, à pourtour externe tronqué, plat ou légèrement excavé. Spire composée de tours comprimés sur les côtés, apparents dans l'ombilic sur un tiers de leur largeur. Bouche plus étroite et tronquée en avant, échancrée par le retour de la spire. Cette coquille est ornée, dans la jeunesse, de côtes fines, un peu flexueuses, dont les unes se bifurquent au pourtour de l'ombilic en formant de légers tubercules allongés, et dont les autres, plus courtes, viennent s'intercaler entre les précédentes ou en sont de simples bifurcations. Les unes et les autres forment de chaque côté du pourtour externe de petits tubercules pairs. Dans l'âge adulte, les tubercules ombilicaux ont un peu plus d'importance, et les côtes tendent à s'effacer vers le milieu des flancs, sauf celles qui naissent directement du tubercule ombilical.

Les cloisons sont incomplétement visibles sur nos échantillons. Ce que nous en avons observé paraît correspondre très-bien à la description de d'Orbigny, sauf que le premier lobe auxiliaire, placé sur le tubercule, a une obliquité assez marquée.

Observation. L'*A. neocomiensis* n'était connue que dans son jeune âge, au diamètre de 25 millimètres, ce qui explique la différence qui existe entre nos figures et celles de d'Orbigny. Nous avons des jeunes qui sont parfaitement identiques aux *A. neocomiensis* de France ; nous avons pu suivre graduellement les modifications dans l'apparence des côtes qui leur donnent un facies différent, et nous nous sommes bornés à figurer les adultes. Dans cette analyse, nous nous sommes aidés d'échantillons recueillis au Locle par M. Jaccard, dans la couche à *Ammonites Astierianus*, située sous les marnes d'Hauterive.

L'échantillon que nous avons représenté dans la fig. 1 et qui provient du néocomien inférieur du ravin du Collas, près Sainte-Croix, était étiqueté dans la collection Campiche sous le nom de *A. Moutonianus*, d'Orb., et c'est à cause de lui que MM. Desor et Gressly ont cité cette ammonite dans le valangien neuchâtelois. Nous ne pouvons y

voir aucun caractère qui la sépare de l'*A. neocomiensis*, et nous croyons que l'*A. Moutonianus*, caractérisée, comme nous l'avons dit plus haut, par sa ressemblance avec un *A. cryptoceras* dont l'ombilic serait étroit, et par cinq ou six forts sillons transverses et obliques, appartient à un tout autre type et n'a pas encore été trouvée en Suisse.

Rapports et différences. Cette espèce forme évidemment une transition entre les *A. dentati* et les *A. flexuosi*. Voisine sous certains points de vue de l'*A. Dufrenoyi*, elle s'en distingue facilement par ses côtes bien plus fines, son ombilic plus petit, etc. Elle a, ce nous semble, des rapports encore plus intimes avec l'*A. cryptoceras* et quelques espèces voisines, et surtout avec l'*A. Desori* que nous venons de décrire. Elle s'en distingue cependant par son ombilic étroit, par ses côtes bien moins flexueuses et par ses petits tubercules ombilicaux comprimés, qui ne ressemblent en rien aux grands tubercules coniques caractéristiques de l'espèce précédente.

Elle a quelque analogie aussi avec l'*A. Mortilleti*, Pictet et de Loriol (*Paléont. suisse*, Voirons, p. 21, pl. 4, fig. 2); mais, dans cette dernière, l'ombilic est bien plus grand et les côtes portent, à leur extrémité, des tubercules plus petits, qui disparaissent dans l'âge adulte, époque à laquelle les côtes elles-mêmes passent sans s'interrompre sur le pourtour externe.

Gisement a Sainte-Croix. Nous ne connaissons qu'un petit nombre d'échantillons de cette espèce. Le principal a été recueilli, comme nous l'avons dit, dans le terrain valangien du ravin de Collas. Un fragment moins certain a été recueilli dans les marnes à bryozoaires, supérieures au calcaire roux valangien.

Autres gisements observés. M. Jaccard l'a recueillie dans la partie inférieure du néocomien moyen des environs du Locle (Villers-le-Lac), connue sous le nom de couche à *Ammonites Astierianus*. Coll. Pictet. — Néocomien inférieur des Basses et Hautes-Alpes et de l'Isère (d'Orbigny, Raspail et collection Pictet).

Explication des figures.

Pl. XXXIII. Fig. 1 a, b. Échantillon du ravin de Collas, cité plus haut. Coll. Campiche.
Fig. 2 a, b. Échantillon de la couche à *A. Astierianus* du Locle. Coll. Pictet.
Fig. 3 . . . . Fragment des marnes à bryozoaires de Sainte-Croix, un peu douteux, ses côtes étant plus fortes. Coll. Campiche.

NB. Toutes ces figures sont de grandeur naturelle.

Ammonites Thurmanni, Pictet et Campiche.

(Pl. XXXIV et XXXIV bis.)

DIMENSIONS:

Diamètre de nos plus grands échantillons	250 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,43
» diamètre de l'ombilic	0,30 à 0,33
» épaisseur	0,26

Description. Coquille discoïdale, comprimée, largement ombiliquée. Spire peu serrée, composée de tours médiocrement aplatis, visibles dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur. Pourtour externe arrondi dans la coquille vieille ou usée, mais tronqué et aplati quand elle est bien conservée.

Cette coquille est ornée d'une trentaine de côtes assez grosses et saillantes, partant de l'ombilic dans la direction du rayon du cercle, et étant droites jusqu'un peu après le milieu des flancs. Depuis là, elles se multiplient et s'infléchissent en avant. Cette multiplication se fait de diverses manières. Tantôt (pl. 34, fig. 2 et 3) les côtes principales restent distinctes jusqu'au pourtour externe, et des côtes plus courtes, atténuées vers le tiers externe des flancs, s'intercalent entre elles. Tantôt (pl. 34 *bis*, fig. 1 et 2) les côtes sont très-peu visibles vers ce tiers externe des flancs, et l'on voit à peine les rapports qui existent entre les grandes côtes qui rayonnent de l'ombilic et les côtes courtes et plus nombreuses qui bordent le pourtour externe. Il est cependant facile de reconnaître que leur disposition est tout à fait la même que dans le cas précédent; certaines parties de la coquille, surtout sur les premiers tours, la montrent d'une manière claire, et la seule différence consiste dans l'existence d'une bande presque lisse sur l'origine des bifurcations. Tantôt, au contraire (pl. 34, fig. 1), les côtes, après avoir dépassé le milieu des flancs, se relèvent en un tubercule assez marqué et se bifurquent en deux côtes plus petites, égales, une d'elles étant quelquefois simplement intercalée; souvent aussi les deux branches sont réunies au tubercule. Dans tous ces différents cas les côtes, en arrivant au pourtour de l'ombilic, y déterminent un léger tubercule quelquefois bien visible (pl. 34, fig. 1), quelquefois à peine sensible (pl. 34 *bis*), et elles passent sur ce pourtour externe sans s'abaisser. Quelquefois elles le traversent par une ligne bien droite; plus souvent elles forment une anse dirigée en avant.

Variations avec l'âge. Nous considérons les échantillons figurés dans la pl. 34, fig. 1 et 2 comme les jeunes de l'espèce, car ils ont des formes très-analogues, ils se trouvent tout à fait mélangés avec les plus grands et ont le même facies.

L'enroulement varie un peu avec la croissance. L'ombilic est plus étroit dans le jeune

âge ; il tend à s'agrandir et la spire se desserre un peu. Nous trouvons le diamètre de cet ombilic, par rapport au diamètre total, représenté dans la jeunesse par le chiffre 0,27 ; dans l'âge moyen par celui de 0,30 à 0,35.

Les ornements du pourtour externe présentent aussi des variations. Dans le très-jeune âge, les côtes ne passent pas sur ce pourtour et s'arrêtent aux tubercules qui le bordent. La fig. 3 de la pl. 34 montre un échantillon où la transition est bien visible. On voit les tubercules exister presque seuls sur la face 3 *b*, et les côtes bien plus marquées sur la continuation du tour en 3 *c*. L'âge moyen est toujours clairement caractérisé par ce passage régulier des côtes. Dans l'âge très-adulte ou période de dégénérescence, on voit, par contre, le pourtour externe tendre à s'arrondir et les tubercules du bord s'effacer. Peu à peu il en est de même des côtes, et la coquille (au moins son moule) finit par un état presque entièrement lisse.

Rapports et différences. Cette espèce est placée, en quelque sorte, entre le groupe des *flexuosi* et celui des *angulicostati*.

Elle est liée à ce dernier par l'*Ammonites angulicostatus*, qui, à l'âge adulte (âge où elle n'a pas encore été décrite), a de très-grandes analogies avec la nôtre, mais qui s'en distingue cependant par son ombilic bien plus ouvert, arrivant comme on le sait jusqu'à la disjonction des tours et par son pourtour externe, qui n'a pas la même tendance à s'arrondir et qui reste plus tronqué. Dans le jeune âge, à ces mêmes caractères se joint l'interruption des côtes sur la région siphonale qu'on n'observe que dans l'*A. Thurmanni*.

Elle est liée avec les *flexuosi* par l'*A. cryptoceras*, avec laquelle elle a les plus grands rapports dans le jeune âge. C'est au point que, sauf la différence dans l'enroulement et l'ombilic bien plus grand dans cette *A. cryptoceras*, on serait embarrassé pour les distinguer. A l'âge adulte, cette distinction est bien plus facile par la forme du pourtour externe.

Gisement a Sainte-Croix. Nous n'avons trouvé cette espèce que dans le calcaire roux de l'étage néocomien inférieur (valangien). Coll. Campiche. Coll. Pictet.

Nous ne la connaissons d'aucune autre localité.

Explication des figures.

Pl. XXXIV. Fig. 1 a, b. . . . . Fragment très-bien caractérisé et présentant d'une manière claire la bifurcation des côtes, les tubercules placés sur cette bifurcation et ceux du pourtour de l'ombilic. (Le dessinateur a un peu exagéré la régularité de cette bifurcation.)

Fig. 2 a, b et *3 a, b, c*. Échantillons jeunes montrant la manière dont les côtes sont interrompues sur le pourtour externe dans le premier âge, et comment elles se relèvent graduellement pour le traverser.

Pl. XXXIV bis. Fig. 1 a, b. . . . . Échantillon en voie de dégénérescence, à flancs un peu moins aplatis, à pourtour externe plus arrondi, à bifurcations visibles encore sur les premiers tours et remplacées sur le dernier par un espace uni.

Fig. 2 a, b . . . . . Échantillon faisant le passage entre ce dernier et les précédents; il a les flancs aplatis des échantillons normaux et les tubercules encore un peu visibles sur le pourtour externe.

NB. Tous ces échantillons ont été dessinés de grandeur naturelle. Ils proviennent du calcaire roux valangien et font partie de la collection Campiche.

Ammonites Arnoldi, Pictet et Campiche.

(Pl. XXXV.)

DIMENSIONS:

Diamètre approximatif, déduit de nos plus grands fragments	100 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour.....	0,46
» diamètre de l'ombilic.....	0,27
» épaisseur	0,50

Nous décrivons principalement cette espèce sur des échantillons du Locle, car nous n'en connaissons qu'un seul de Sainte-Croix.

Description. Coquille peu comprimée, à ombilic médiocre et pourtour externe arrondi. Spire composée de tours renflés, visibles dans l'ombilic sur la moitié environ de leur largeur. Elle est ornée de côtes inégales. Les unes, plus grosses, partent de l'ombilic vers lequel elles forment deux forts tubercules, l'un tout à fait au bord, et l'autre au tiers des flancs. Ces côtes sont au nombre d'une douzaine; elles se terminent vers le pourtour externe par un tubercule saillant laissant la ligne siphonale plus ou moins lisse. Les autres côtes sont disposées de même vers ce pourtour externe, mais leur tubercule est moins saillant, et elles s'atténuent vers le milieu des flancs, ou vont s'embrancher sur les grandes, qui dans ce cas peuvent paraître bifurquées ou trifurquées.

Les cloisons, trop incomplétement conservées pour être figurées, ressemblent beaucoup à celles de l'*A. Desori*. Le lobe siphonal est court, le latéral supérieur plus grand et rameux, le latéral inférieur plus petit et l'accessoire sur le tubercule.

Variations. Les doubles tubercules ombilicaux varient dans leurs rapports. Tantôt (fig. 1 et 2) ils sont à peu près égaux et bien distants, tantôt (fig. 3 et 5) celui qui est le plus loin du bord ombilical domine beaucoup l'autre. Tantôt encore, surtout dans l'âge adulte (fig. 4), ils tendent à disparaître. Les tubercules du pourtour externe ont aussi quelques variations; ordinairement il y en a des grands et des petits; ces derniers, qui correspondent aux petites côtes, varient de nombre avec elles. Dans quelques individus, ils sont presque tous égaux; c'est un cas fréquent à l'état adulte.

L'interruption des côtes sur le pourtour externe n'est également pas constante. Dans quelques échantillons, la côte ne subit qu'un faible abaissement sur la ligne siphonale

(fig. 1); plus souvent elle disparaît presque complétement (fig. 2, 3 et 5). Nous représentons dans la fig. 4 un cas très-anormal où les côtes passent sans presque s'abaisser sur le pourtour. Une fente qu'on observe sur l'échantillon peut faire soupçonner un état accidentel. Nous ne l'aurions certainement pas rapporté à l'*A. Arnoldi*, s'il n'avait pas eu un premier tour (fig. 4 *a*) identique à celui que représente la fig. 5.

Rapports et différences. L'*A. Arnoldi* a des caractères trop tranchés pour être confondue avec aucune autre espèce. Elle lie le type de l'*A. fascicularis* avec le groupe des *A. dentati-flexuosi* dont elle a les cloisons et auquel elle appartient par ses côtes interrompues sur le pourtour externe.

Gisement a Sainte-Croix. Le seul échantillon que nous connaissions appartient au néocomien moyen, étage des marnes d'Hauterive. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. M. Jaccard en a recueilli plusieurs échantillons dans la partie inférieure du néocomien moyen de Villers-le-Lac, ou couche à *Ammonites Astierianus*. Coll. Pictet. — Le musée de Zurich en possède un des environs de Neuchâtel.

Nous avons dédié cette espèce à notre ami M. le professeur Arnold Escher, et nous l'avions d'abord nommée *A. Escheri*. Ce nom ayant déjà été employé par M. de Hauer, nous avons dû le changer contre celui de *A. Arnoldi*.

Explication des figures.

Pl. XXXV. Fig. 1 a, b. Échantillon des marnes à *Ammonites Astierianus* des environs du Locle. Collection Pictet.

Fig. 2 a, b. Échantillon jeune de la même localité. Coll. Pictet.

Fig. 3 a, b. Fragment provenant des environs de Neuchâtel, probablement de l'étage des marnes d'Hauterive. Musée de Zurich.

Fig. 4 a, b. Fragment anormal des marnes à *Ammonites Astierianus* des environs du Locle. Le premier tour, que l'on peut enlever, est identique avec celui qui est représenté par la fig. 5. Coll. Pictet.

Fig. 5 a, b. Fragment du même gisement. Coll. Pictet.

Fig. 6 . . . Fragment de l'étage des marnes d'Hauterive des environs de Sainte-Croix. Collection Campiche.

NB. Tous ces échantillons ont été dessinés de grandeur naturelle.

Ammonites Martinii, d'Orb.

SYNONYMIE :

Ammonites Martinii, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 194, pl. 58, fig. 7-10, des couches argileuses supérieures des terrains néocomiens (aptien).

Id. Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 263, de Cassis et d'Apt.

Id. Forbes, 1845, Quart. journ. geol. Soc., t. I, p. 354, du lower greensand.

Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, Ceph., p. 136.

Id. Fitton, 1847, Quart. journ. geol. Soc., t. III, p. 289 (tableau), du lower greensand.

Ammonites Martinii, de Buch, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 567, rapportée du Caucase par M. Abich (géodes des marnes de Lawaschi).

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 113, de l'étage aptien.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 506, 512, etc., des marnes à plicatules de Provence.

Id. Abich, 1851, Zeits. der deutsch. geol. Ges., t. III, p. 23, du Daghestan (comm. par de Buch).

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 35, de l'étage aptien.

Ammonites mamillatus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 604.

Ammonites Martinii, Studer, 1853, Geol. der Schweitz, t. II, p. 286, de l'étage aptien de Sainte-Croix.

Id. Pictet et Renevier, 1854, Pal. suisse, Terr. aptien, p. 22, de Sainte-Croix et de la Perte-du-Rhône.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 148, du terrain néocomien moyen de Constantine.

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 297, du lower greensand.

Id. Lory, 1856, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 51, de l'étage aptien de Dieu-le-fit.

? *Id.* Pictet et de Loriol, 1858, Pal. suisse, Voirons, p. 26, indiquée avec doute.

DIMENSIONS :

Diamètre		35 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour		0,42
»	diamètre de l'ombilic	0,30
»	épaisseur	0,50

Description. Coquille médiocrement renflée, à pourtour externe un peu aplati. Spire composée de tours arrondis, se recouvrant dans l'ombilic sur la moitié de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes de deux sortes : les unes, au nombre de dix à douze, naissent de l'ombilic en s'élevant tout de suite en une crête prononcée, et, arrivées vers le milieu des flancs, elles forment un tubercule pointu et se divisent en deux branches qui vont rejoindre leurs analogues du côté opposé. Les autres côtes, en nombre à peu près égal, se terminent en s'amincissant du côté de l'ombilic. Les unes et les autres passent sur le pourtour externe, en formant sur l'inflexion un angle assez prononcé ; elles sont toutes égales.

Variations. Nous venons de décrire l'échantillon le plus complet qui ait été recueilli aux environs de Sainte-Croix (aptien de Fleurier). Il appartient à un type qui se rapproche beaucoup de certaines variétés de l'*A. Milletianus*.

Les modifications que l'on peut observer dans d'autres échantillons sont :

1° Dans quelques-uns, la côte se déprime un peu sur le milieu, et par contre se relève des deux côtés de cette dépression en gibbosités comprimées plus ou moins apparentes. La fig. 8 de la pl. 58 de la Paléontologie française en offre un bon exemple. Nous en possédons d'identiques des Alpes suisses, mais pas de Sainte-Croix.

2° Les côtes deviennent souvent plus nombreuses et plus fines, en particulier sur le

pourtour externe (exemple : fig. 9 de la pl. 58, Pal. fr.). Cette disposition se lie en général avec une épaisseur de la coquille plus grande, qui rend plus saillants les tubercules du milieu des flancs. Cette variété, commune dans plusieurs gisements, a été trouvée dans l'étage aptien de la Presta. Tantôt, dans ce type, les côtes sont égales sur le pourtour externe; plus souvent, celles qui correspondent aux tubercules sont plus hautes et plus épaisses.

3° Il arrive aussi quelquefois que les plus grosses côtes, tout en ayant leurs tubercules normaux, ne se bifurquent pas; les petites côtes sont alors plus nombreuses, et par conséquent les ornements consistent en une série d'anneaux tuberculeux séparés par des côtes fines, disposition qui rappelle l'*A. nodosocostatus*.

Les échantillons du lower greensand de l'île de Wight sont remarquables sous ce point de vue. Les jeunes, figurés par E. Forbes (*Quart. journ.*, 1845, t. I, pl. 13, fig. 3), sont identiques à ceux d'Apt et de Gargas qui constituent notre variété n° 2. Les petites côtes passent sur le pourtour externe sans se déprimer, mais celles qui correspondent aux tubercules et qui sont bifurquées comme dans l'état normal, sont grosses, épaisses, et présentent des deux côtés de la ligne siphonale les gibbosités comprimées, fréquentes dans l'espèce. A mesure que la coquille grandit, une des deux branches se réduit à l'état d'une petite côte, et la grosse branche subsiste seule. Plus tard, les gibbosités du pourtour deviennent de véritables tubercules arrondis, et la coquille est en définitive ornée de grosses côtes simples à six tubercules et de petites côtes intercalées, entièrement comme dans l'*A. nodoso-costatus*.

Rapports et différences. Par les détails que nous venons de donner, on voit que cette espèce se lie, dans ses variations, avec quelques autres types. On pourra, en général, fixer ses limites par les caractères suivants :

Elle a de grands rapports avec l'*A. Cornuelianus*, d'Orb., surtout dans l'état qui correspond à notre description principale. D'Orbigny donne comme caractère différentiel principal l'existence de deux séries de tubercules sur les côtés chez l'*A. Cornuelianus*, dont une au milieu des flancs et une au pourtour de l'ombilic, tandis que cette dernière manque dans l'*A. Martinii*. Ce caractère n'est pas susceptible d'une bien grande rigueur, car la côte, à son départ de l'ombilic, s'élève dans l'une et dans l'autre de ces espèces de manière à ce que la moindre sinuosité de son arête devienne un tubercule. La fig. 7 de la pl. 58 de la Paléontologie française peut en donner une idée, car elle présente des rudiments de tubercules ombilicaux. Nous ajouterons comme caractères la forme des côtes, qui sont plus arrondies et plus épaisses dans l'*A. Cornuelianus*, plus minces et comme tranchantes dans l'*A. Martinii*. Cette dernière a une forme moins régulièrement arrondie, son pourtour externe est plus déprimé, et la région qui porte les tubercules du milieu des flancs est ordinairement plus saillante et souvent tranchante. Il est bien des cas où ces deux espèces sont très-difficiles à distinguer.

L'*A. Martinii* se lie encore de près à la variété tuberculée de l'*A. Milletianus*. La

différence la plus apparente est la base des côtes tuberculeuses, fortement relevée et épaissie dans la première, et semblable à celle des autres côtes dans la seconde. Nous n'avons pas eu assez d'échantillons pour étudier d'une manière suffisante la série qui lie ces deux espèces et pour savoir d'une manière précise où on doit la couper.

Cette espèce, enfin, ressemble beaucoup à l'*A. nodosocostatus*. On reconnaîtra cette dernière à son épaisseur bien moindre, à ses grosses côtes toujours sans bifurcation, séparées par plusieurs petites, et ornées de chaque côté de trois séries de forts tubercules, ceux qui bordent la ligne siphonale étant bien détachés et arrondis. Dans l'*A. Martinii* on voit quelques variétés se rapprocher de ce type, mais les tubercules sont inégaux, ceux du pourtour externe étant ordinairement très-faibles et plutôt une ondulation de la côte qu'un vrai tubercule, et les ombilicaux nuls ou très-rudimentaires. Toutefois, le cas des *A. Martinii* du lower greensand, dont nous avons parlé plus haut, reste embarrassant.

Gisement a Sainte-Croix. Marnes aptiennes de Sainte-Croix et de Fleurier. Coll. Campiche et de Tribolet.

Autres gisements observés. Plusieurs localités du canton de Schwytz, qui renferment des espèces du gault, fournissent des *A. Martinii* soit dans leur état normal, soit dans un état de transition à l'*A. nodosocostatus*, sans jamais cependant perdre l'épaisseur caractéristique de la première. Ces localités sont : Forstberg, Wannen-Alp, Pfannen-Stœckli dans la Kæsern-Alp, Ochsenfeldstock dans le Wæggithal, etc. Musée de Zurich. — Gault (?) du grand Bornand. Coll. Pictet.

Terrain aptien d'Apt et de Gargas. Musée de Genève.

Gisements indiqués. Cette espèce est toujours citée en France, dans l'étage aptien, et en Angleterre dans le lower greensand.

Ammonites Gargasensis, d'Orb.

SYNONYMIE :

Ammonites Gargasensis, d'Orbigny, 1840, Paléont. franç., Terr. crét., t. I, p. 199, pl. 59, fig. 5-7, de l'argile grise de Gargas (aptien).

Id. Matheron, 1842, Catalogue, p. 263, de l'étage 27 *c* (aptien), de Cassis et d'Apt.

Id. E. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 45, du gault (terr. aptien).

Ammonites Martinii, var., Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, Ceph., p. 137.

Ammonites Gargasensis, d'Orbigny, 1850, t. II, p. 113, de l'étage aptien de Gargas et de Barrême.

Id. Ewald, 1850, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. II, p. 464, des marnes aptiennes.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 611.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., t. V, p. 148, du néocomien supérieur (aptien), de la province de Constantine.

DIMENSIONS :

Diamètre	20 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,32
» épaisseur	0,33

Nous n'avons qu'un très-petit nombre d'échantillons de cette espèce, suffisants pour constater sa présence, mais non pour rien ajouter à ses caractères.

Description. Coquille un peu comprimée, largement ombiliquée, à pourtour externe légèrement déprimé. Spire composée de tours un peu quadrangulaires, aussi hauts que larges, apparents dans l'ombilic sur le tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes inégales nombreuses (environ 80). Les unes partent de l'ombilic et vont jusqu'au pourtour externe; les autres plus courtes, n'occupant que la moitié externe des flancs, viennent s'intercaler entre les précédentes et en forment souvent comme une bifurcation. Les unes et les autres s'abaissent sur le milieu du pourtour externe, qui est souvent presque lisse.

Rapports et différences. Cette espèce est en quelque sorte intermédiaire entre le groupe de l'*A. Martinii*, celui de l'*A. crassicostatus* et celui de l'*A. neocomiensis*. Elle a les côtes abaissées sur le pourtour externe comme la première, mais ces côtes sont bien plus petites et sans tubercules. Cette absence de pointes la rapproche de l'*A. crassicostatus*, qui a des côtes plus grosses et moins déprimées sur le pourtour. L'*A. neocomiensis* s'en distingue, au contraire, par son pourtour externe bien plus lisse et ses côtes plus flexueuses.

Gisement a Sainte-Croix. Les seuls échantillons que nous connaissions ont été recueillis dans l'étage aptien. Coll. Campiche.

Gisements indiqués. Cette espèce paraît caractériser exclusivement l'étage aptien. Elle n'a été trouvée jusqu'à présent qu'en France et en Algérie.

Ammonites Largilliertianus, d'Orb.

SYNONYMIE :

Ammonites complanatus, Mantell, 1822, Geol. of Sussex, p. 118, du grey Chalk Marl (non *complanatus*, Brug., 1789; non *complanatus*, Munster, 1840; non *complanatus*, Zieten, 1830; non *complanatus*, Quenstedt, 1847).

Id. Sowerby, 1827, Min. Conch., pl. 569, de la craie de Hamsey.

Ammonites Largilliertianus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 320, pl. 95, de la craie chloritée de Rouen et de Cassis.

Id. Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 264, du gault de Cassis (cénomanien).

Ammonites Largilliertianus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien de Rouen, de Cassis et du Var.

Ammonites subcomplanatus, d'Orb., id., de l'étage cénomanien d'Angleterre.

Ammonites Largilliertianus, Bronn, 1851, Lethæa, 2e édit., t. II, Kreid., p. 321, pl. 32[1], fig. 11.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 563.

Ammonites complanatus, Id., p. 740.

Id. Sharpe, 1854, Moll. of the Chalk, Pal. Soc., p. 19, pl. 7, fig. 1-3, de la craie grise.

Id. Morris, 1854, Catal., 2e édit., p. 296, de la craie inférieure.

DIMENSIONS:

Diamètre	70 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,55
» épaisseur	0,18

Nous ne possédons que deux exemplaires de cette espèce : l'un est un fragment, l'autre n'est pas assez parfait pour une description détaillée; mais ils sont suffisants pour donner une certitude sur leur détermination spécifique.

Nous rappellerons que l'*A. Largilliertianus* est clairement caractérisée par son ombilic presque nul, réduit à un petit trou, par sa compression, par son pourtour externe étroit, tronqué, très-légèrement relevé en carène sur sa ligne médiane, bordé de deux rangs de très-petits tubercules comprimés. Les flancs sont presque lisses, ornés de stries d'accroissement indistinctes, et de très-petites côtes correspondant aux tubercules et visibles seulement vers la partie extérieure.

Gisement a Sainte-Croix. Les échantillons dont nous avons parlé ont été trouvés dans l'étage cénomanien. Coll. Campiche.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). L'étage cénomanien en France; la craie inférieure en Angleterre.

Ammonites Campichii, Pictet et Renevier.

(Pl. XXXVII, fig. 1.)

SYNONYMIE:

Ammonites Campichii, Pictet et Renevier, 1854, Paléont. suisse, Terr. aptien, p. 25, pl. 2, fig. 2, de l'étage aptien.

DIMENSIONS:

Diamètre de notre plus grand échantillon	145 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,47 à 0,49
» diamètre de l'ombilic	0,24
» épaisseur	0,32 à 0,38

Depuis que cette espèce a été décrite dans la Paléontologie suisse, deux nouveaux échantillons ont été découverts. Ils montrent que les ornements sont encore plus accusés dans le jeune âge ou l'âge moyen, que nous ne l'avions soupçonné d'après l'échantillon d'un âge plus avancé que nous avions seul connu. Nous croyons donc devoir donner une nouvelle description de l'espèce et une figure d'un individu au diamètre de 85 millimètres (celui qui avait été figuré en avait 145).

Description. Coquille discoïdale, ornée en travers de côtes inégales, presque droites, assez saillantes. Les unes plus longues, au nombre de douze à treize, partent chacune d'un tubercule comprimé situé au pourtour de l'ombilic; les autres, au nombre de deux ou trois entre chacune des précédentes, s'atténuent du côté ombilical et se terminent tantôt en s'embranchant sur la côte principale et formant avec elle une sorte de faisceau, tantôt en disparaissant vers le milieu des flancs, ou même plus près du bord externe. Toutes ces côtes passent sur le pourtour extérieur sans se modifier, égales entre elles, assez saillantes et en s'infléchissant un peu en avant. Spire composée de tours aplatis sur les flancs, se recouvrant dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur.

Nous renvoyons à la Monographie des fossiles du terrain aptien pour la description des cloisons.

Variations avec l'âge. Les côtes deviennent moins visibles à mesure que l'ammonite vieillit. Elles finissent par ne laisser que de faibles traces, s'atténuant d'abord sur les flancs et persistant plus longtemps sur le pourtour extérieur. Les tubercules ombilicaux restent bien visibles (***Paléont. suisse,*** Terr. aptien, pl. 2, fig. 2).

Rapports et différences. Cette espèce a des caractères si évidents que nous ne reviendrons pas ici sur la comparaison qui en a été faite, dans le mémoire précité, avec les *A. **Deshayesi, Dutempleanus,*** etc., et avec quelques espèces kimméridgiennes.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. **Campichii*** n'a été trouvée que dans les marnes aptiennes. C'est par erreur que, dans la Monographie du terrain aptien, on a indiqué comme localité le Pont. Les deux échantillons qui ont été figurés, l'un dans cette monographie, l'autre dans l'ouvrage que nous publions aujourd'hui, proviennent des environs de Sainte-Croix.

Autres gisements observés. Grès durs (aptien supérieur) de la Perte-du-Rhône, couche *e*. Coll. Pictet.

Explication des figures.

Pl. XXXVII. Fig. 1 a, b. Fragment recueilli dans les grès durs de la Perte-du-Rhône (aptien supérieur). Grandeur naturelle. Coll. Pictet.

Nous avons préféré figurer ce fragment plutôt que celui de la collection Campiche, parce que les côtes sont un peu mieux conservées. Leurs caractères sont d'ailleurs identiques.

Ammonites Milletianus, d'Orbigny.

(Pl. XXXVII, fig. 2 à 5.)

SYNONYMIE :

Ammonites Milletianus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 163, pl. 77, du gault.
Id. Lesueur, 1846, Vues et coupes du cap la Hève, du gault.
Id. Pictet et Roux, 1847, Moll. des grès verts, p. 52, pl. 5, fig. 1, du gault de la Perte-du-Rhône.
Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, Ceph., p. 361.
Id. de Buch, 1849, Lettre à de Verneuil, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 367, de la formation crayeuse du Daghestan, recueillie par M. Abich.
Id. Lory, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 692, du gault du Jura.
Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien.
Id. Ewald, 1850, Zeitsch. deutsch. geol. Ges., t. II, p. 460, du gault et de l'étage aptien.
Id. Hohenegger, 1850, Haidinger's Berichte, t. VI, p. 106, du grès des Carpathes.
Id. Abich, 1851, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. III, p. 21 et 23, de la craie du Daghestan (comm. par de Buch).
Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 442, de l'argile à plicatules de la Haute-Marne.
Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 266, du gault des Ardennes, et p. 519, du gault de Clausaye avec mélange de fossiles aptiens.
Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, du terrain albien.
Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 613.
Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 83, du gault d'Appenzell; p. 288, du gault inférieur de Sainte-Croix, et p. 289, du gault du val Saint-Imier.
Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 29, 34 et 37, du terrain aptien supérieur (*d*, *e*) et du gault inférieur (*c*).
Id. Pictet et Renevier, 1854, Pal. suisse, Terr. aptien de la Perte-du-Rhône, p. 22, de l'étage aptien supérieur.
Id. Cornuel, 1856, Bull. Soc. géol., t. XIII, p. 868, de l'argile à plicatules (ou espèce très-voisine ?).
Id. v. Strombeck, 1856, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. VIII, p. 493, de l'étage inférieur (4) du gault (avec *A. Cornuelianus*).
Id. Ebray, 1857, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 809, des argiles inférieures du gault de la Nièvre.
Id. de Mortillet, 1858, Géol. de la Savoie, p. 244 et 249, du gault et de l'étage aptien.
Id. Desor et Gressly, 1859, Études géol. sur le Jura neuchâtelois, p. 26, du gault de Renan.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons de Sainte-Croix	100 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40 à 0,46
» diamètre de l'ombilic	0,30 à 0,32
» épaisseur	0,35 à 0,45

Quoique cette coquille soit bien connue, nous devons entrer dans quelques détails à son sujet, afin de faire connaître l'étendue des variations dont elle est susceptible. On se tromperait beaucoup sur son compte si l'on croyait qu'elle se présente toujours sous la forme qu'ont fait connaître les figures de la *Paléontologie française* et des *Mollusques des grès verts* de la Perte-du-Rhône.

Description de l'état le plus fréquent. Coquille discoïdale, plus ou moins comprimée, à pourtour externe tronqué, presque plat, et séparé des flancs par un angle assez prononcé. Spire composée de tours subquadrangulaires, apparents dans l'ombilic sur les deux tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée d'une quarantaine de côtes inégales, droites, fortes et saillantes, alternativement plus longues et plus courtes ; les plus longues partant de l'ombilic où elles forment quelquefois un léger tubercule comprimé ; les plus courtes s'arrêtant au milieu des flancs ; les unes et les autres passant droites sur le pourtour externe en formant un angle et même quelquefois un petit tubercule sur le point d'inflexion.

Cloisons passablement découpées, lobe siphonal plus court et aussi long que le latéral supérieur, terminé par deux branches assez développées, lobe latéral supérieur partagé en cinq branches ; lobe latéral inférieur beaucoup plus petit et divisé en trois branches ; un ou deux petits lobes auxiliaires. Selle externe large, divisée en deux parties, elles-mêmes subdivisées.

Caractères du jeune age. D'Orbigny a déjà fait remarquer que les jeunes ont les côtes plus rapprochées et plus anguleuses. Nous y ajouterons le fait que, dans le jeune âge, ces côtes, en s'infléchissant pour passer sur le pourtour, forment des tubercules beaucoup plus prononcés, et qu'elles disparaissent elles-mêmes presque complétement sur ce pourtour, de manière à présenter presque les caractères du groupe des *Dentati* (pl. 37, fig. 2). On remarque en outre, chez plusieurs échantillons, que les côtes s'unissent deux à deux sur des tubercules ombilicaux, comme chez l'*A. Puzosianus*, mais moins régulièrement.

Variétés dans l'age adulte. Si on compare les échantillons très-adultes avec le type normal, on verra qu'ils en diffèrent en général par un pourtour externe plus arrondi. A mesure que la coquille s'accroît, les angles s'affaiblissent et la courbure du pourtour finit par continuer celle des flancs. Mais à côté de ce caractère commun, on trouve des différences importantes dans le nombre et l'apparence des côtes, et, sous ce point de vue, ces échantillons adultes arrondis forment en quelque sorte deux séries de modifications opposées.

Le cas le plus fréquent, indiqué déjà par d'Orbigny, est la tendance des côtes à devenir moins nombreuses et plus écartées. Le chiffre total des côtes, qui dépasse quelquefois 50 dans le jeune âge, arrive à n'être plus que 30 ; ces côtes alors sont plus grandes et plus saillantes. Nous avons représenté dans la fig. 3 de notre pl. 37 un fragment qui montre l'extrême de cette modification à Sainte-Croix. Les ammonites de

cette première série ont en général les tours plus étroits et l'enroulement moins serré que celles dont nous allons parler.

Le second cas (pl. 37, fig. 5) est celui dans lequel les côtes, au contraire, sont beaucoup plus nombreuses et plus serrées. Le grand échantillon de Sainte-Croix, que nous avons figuré, a dû avoir de 60 à 70 côtes. Les tours sont un peu plus larges et l'enroulement plus serré. On peut juger des différences que présentent les côtes en examinant leurs rapports avec les cloisons. Dans le premier type, un lobe latéral supérieur embrasse l'intervalle d'une côte ou d'une côte et demie; dans le dernier cas dont nous avons parlé, le même lobe embrasse sept côtes.

Nous avions d'abord été tentés de voir là des différences spécifiques, mais une série considérable d'échantillons des Alpes nous a offert des transitions nombreuses dans le nombre des côtes, et d'un autre côté les cloisons, qui sont très-bien conservées dans nos exemplaires, sont identiques sous les diverses formes extérieures des ornements.

Variété a tubercules latéraux. Nous avons dans les Alpes de Suisse et de Savoie quelques échantillons dans lesquels une partie des côtes se bifurquent sur le milieu des flancs et portent un tubercule pointu sur la bifurcation. Cette disposition rappelle beaucoup l'*A. Martinii*, sauf que les côtes tuberculeuses ne sont pas plus élevées que les autres et que toutes sont égales et équidistantes sur le pourtour externe. Nous aurions été disposés à voir là une différence spécifique si nous n'avions pas quelques échantillons dans lesquels les tubercules existent sur les premiers tours et où la coquille devient une *A. Milletianus* normale sur le dernier. Nous avons cru devoir signaler ce cas, quoiqu'on n'en trouve pas d'exemple à Sainte-Croix.

Observation sur le siphon (pl. 37, fig. 4). Un fragment (fig. 4 *a*) sur lequel le test a été conservé avec un débris du siphon, montre que celui-ci est immédiatement sous la partie rentrante des côtes du pourtour externe. Il laisse donc une série de petits vides sous chaque côte saillante. La fig. 4 *b* représente théoriquement cette disposition.

Rapports et différences. L'*A. Milletianus* a quelques rapports avec l'*A. angulicostatus*, mais ses tours sont plus larges et plus épais, son enroulement bien plus serré, ses côtes plus épaisses, etc. Elle ne peut être confondue avec aucune autre espèce, sauf peut-être avec l'*A. Puzosianus*, d'Orb., qui paraît en différer par son épaisseur un peu plus grande, et par ses côtes se réunissant deux à deux sur des tubercules ombilicaux. Les cloisons ont les plus grands rapports, et même la forme du lobe siphonal de l'*A. Puzosianus*, dans la planche de la Paléontologie française, ressemble beaucoup plus à celui de nos *Milletianus* que le lobe qui est figuré au sujet de cette dernière espèce. Nous n'avons du reste pas de matériaux suffisants pour discuter la convenance de leur réunion.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a été jusqu'à présent trouvée à Sainte-Croix que dans le gault inférieur. Coll. Campiche. A la Presta elle existe dans l'étage aptien. Même collection.

Autres gisements observés. Gault du Saxonet, les deux étages de la division infé-

rieure ; gault du Reposoir, de Sixt, des Fiz (tours de Salles), du grand Bornand. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault du Parmelan (montagne des Bœufs) près d'Annecy. Musée d'Annecy et coll. Pictet. — La Perte-du-Rhône : Gault couche *c*, et grès durs aptiens. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault de Morteau (Doubs). Coll. Pictet. — Gault de Clausaye (Drôme) et de Villard-de-Lans (Isère). Musée de Genève. — Gault du canton de Schwytz (Kæsern-Alp, Forstberg, Ober-Alp et Ochsenfeldstock dans le Wæggithal). Musée de Zurich. — Gault du Sentis, dans l'Appenzell (Rosmad et Œrli). Musée de Zurich. — Gault du Glærnisch (Kistenpass) ; Gault du Toggenbourg (Neu-Alpkamm). Musée de Zurich. La variété à tubercules latéraux a été trouvée dans le gault du Reposoir, du Saxonet et de la Perte-du-Rhône, couche *c*.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Les auteurs s'accordent assez pour admettre que cette espèce a principalement vécu pendant la fin de l'époque aptienne et le commencement de l'époque albienne. Elle paraît avoir été la compagne ordinaire de l'*A. mamillatus*.

Explication des figures.

Pl. XXXVII. Fig. 2 a, b, c. Ammonites Milletianus, jeune, et ayant encore les tubercules au bord du pourtour externe.

Fig. 3 . . . . . Fragment d'un échantillon remarquable par l'écartement et la grosseur de ses côtes.

Fig. 4 a . . . . Fragment présentant dans l'intérieur un débris du siphon, — fig. 4 *b*. Figure théorique représentant les rapports du siphon avec la coquille, — fig. 4 *c* ; grossissement du siphon.

Fig. 5 a, b . . Variété à côtes nombreuses et rapprochées.

NB. Tous ces échantillons ont été dessinés de grandeur naturelle. Ils proviennent du gault inférieur de Sainte-Croix et font partie de la collection Campiche.

Ammonites Dutempleanus, d'Orb.

SYNONYMIE :

Ammonites fissicostatus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 261, pl. 76, non *A. fissicostatus*, Phillips, du gault des Ardennes, de la Meuse, du Var, du Doubs, du Pas-de-Calais, etc.

Id. Pictet et Roux, 1847, Grès verts de la Perte-du-Rhône, p. 53, pl. 5, fig. 2, du gault de la Perte-du-Rhône.

Ammonites Dutempleanus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien.

Ammonites fissicostatus, d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 264, du gault des Ardennes.

Id. Abich, 1851, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. III, p. 23, du Daghestan (communiqué par L. de Buch).

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 612 (*partim*).

Ammonites Dutempleanus, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, du gault, étages *a*, *b* et *c*.

Nos échantillons étant identiques à ceux qui ont été figurés par d'Orbigny, nous ne donnerons pas une description détaillée de cette espèce.

Elle est d'ailleurs très-clairement caractérisée par ses ornements, par sa forme un peu renflée, et par son pourtour externe arrondi, sur lequel les côtes font un léger sinus dirigé en avant. Ces côtes partent ordinairement deux à deux de tubercules ombilicaux au nombre de quatorze à seize; mais quelquefois une des branches est séparée de ce tubercule par un petit intervalle, de sorte que les ornements consistent en une quinzaine de côtes partant d'un tubercule ombilical, et une quinzaine de côtes plus courtes, les unes et les autres passant de la même manière sur le pourtour externe. Dernier tour, large de 0,47 par rapport au diamètre. Épaisseur, 0,52.

Cette coquille se distingue facilement de l'*A. Deshayesi*, d'Orb., Forbes, par sa compression beaucoup moindre, ses côtes plus grosses faisant sur le pourtour un sinus moins marqué, etc.

Gisement a Sainte-Croix. Cette ammonite n'a encore été trouvée que dans le gault inférieur. Coll. Campiche et musée de Zurich.

Autres gisements observés. Gault du Saxonet, du Reposoir et des montagnes de Sixt. Coll. Pictet. — Gault du sommet du Sentis. Musée de Zurich.

Gisements indiqués. Le gault de plusieurs départements de France (voyez la synonymie).

Ammonites dispar, d'Orb.

(Pl. XXXVIII.)

SYNONYMIE :

Ammonites dispar, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terrains crét., t. I, p. 143, pl. 45, fig. 1 et 2, du Ventoux (Vaucluse). M. d'Orbigny l'indique comme probablement néocomienne, mais il corrige cette erreur dans le Prodrome.

Ammonites catillus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 146, de l'étage cénomanien (non *catillus*, Sow.?).

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 41, de l'étage cénomanien.

Ammonites dispar, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 418, de l'étage néocomien (erreur copiée de la Paléontologie française).

Observation. Par les motifs que nous exposerons plus bas, nous ne joignons pas à cette synonymie l'*A. catillus*, Sowerby, Min. Conch., 564, qui nous paraît une autre espèce. Nous omettons également toutes les citations de l'*A. catillus*, qui se rapportent à l'espèce de Sowerby et non à l'*A. catillus* du Prodrome.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons	90 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,52
» diamètre de l'ombilic	0,18 à 0,20
» épaisseur moyenne	0,35
» » extrême	0,30 à 0,40

Cette coquille subit avec l'âge des modifications assez importantes. Nous la décrirons d'abord dans son état normal.

Description de l'age moyen (au diamètre de 40 à 50 millimètres). Coquille comprimée, discoïdale, à pourtour externe arrondi. Spire assez serrée, composée de tours comprimés, apparents dans l'ombilic sur un tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée de côtes droites, inégales, passant sur le pourtour externe en suivant sa courbure, mais sans s'infléchir en sinuosité ni en avant ni en arrière. Les plus grandes de ces côtes, au nombre de dix à douze, sont visibles dès l'ombilic, sans y former de tubercules; les plus courtes, en général trois fois aussi nombreuses, leur ressemblent sur le pourtour externe, mais disparaissent vers le milieu des flancs. On en compte ainsi quarante à quarante-cinq sur le pourtour.

Cloisons assez découpées, composées en général de lobes longs et étroits. Lobe siphonal large, régulièrement placé, et terminé postérieurement par deux branches peu développées, précédées de chaque côté par deux autres plus petites. Lobe latéral supérieur plus étroit, mais sensiblement plus long que le siphonal, terminé par trois branches principales dont la médiane est elle-même bifurquée, en sorte qu'il est en réalité divisé en parties paires. Lobe latéral inférieur étroit et beaucoup plus petit que le précédent, terminé de même. Il est suivi de deux petits lobes auxiliaires également étroits et divisés ordinairement, le premier en trois branches, et le dernier en deux. Selle externe assez large, profondément bilobée par un lobe accessoire trifurqué, ses deux parties étant elles-mêmes faiblement subdivisées. Selle latérale bien plus étroite, divisée par un lobe accessoire bifurqué.

Caractères du jeune age. Dans la jeune coquille, les côtes s'effacent un peu en passant sur le pourtour externe et forment de chaque côté un tubercule peu marqué, en sorte que le pourtour n'est pas encore exactement arrondi, mais légèrement anguleux sur ses bords et plus lisse en son milieu (pl. 38, fig. 1 *b*).

Caractères de l'age adulte. A mesure que la coquille grandit, la spire tend à être un peu moins enveloppante, et par conséquent l'ombilic s'élargit un peu à proportion; mais ces modifications sont peu prononcées, et les plus importantes ont lieu dans les ornements. Les côtes tendent à s'écarter et à s'effacer avec l'âge. L'écartement est d'abord plus apparent que réel et ne provient que de l'accroissement même des tours, sur lequel les côtes, en même nombre que dans le jeune, sont nécessairement plus distantes (pl. 38, fig. 7). La première trace de la disparition des côtes a lieu par leur affaiblissement sur les flancs, la région du pourtour les conservant sous leur apparence ordinaire (pl. 38, fig. 2 et 6); puis celles-ci même disparaissent en laissant la coquille lisse ou avec un pourtour faiblement ondulé.

Les choses ne se passent pas toujours exactement de la même manière. Dans beaucoup de coquilles les côtes courtes cessent les premières de se former, ou du moins diminuent de nombre. Les plus longues tendent à s'infléchir de manière à former une

convexité en avant, et elles passent sur le pourtour en formant un épatement marqué; les plus courtes les imitent plus ou moins dans leurs formes (pl. 38, fig. 3 et 4). On les voit alors graduellement disparaître et les flancs devenir lisses; mais alors le pourtour reste largement et profondément dentelé par les restes des côtes. A cette époque, la coquille ressemble peu à ce qu'elle était jeune, mais on a des preuves de son origine; en cassant ces grandes ammonites, on retrouve dans leur centre les premiers tours à l'état normal (pl. 38, fig. 3). Nous en figurons, en outre, un échantillon (pl. 38, fig. 5) dans lequel la transition entre les deux formes est accidentellement subite.

L'époque à laquelle on remarque cet écartement et cet affaissement des côtes est loin d'être constante. Nous avons figuré (pl. 38, fig. 4) une ammonite qui, à un diamètre encore faible, présente déjà les ornements de l'adulte. Le jeune tour qu'elle renferme prouve qu'elle appartient incontestablement à cette espèce. Il faut cependant remarquer que toutes les fois que les côtes restent écartées les cloisons sont moins ramifiées. On pourra en juger en comparant la fig. 1 *c* et la fig. 4 *c*.

Histoire. Cette espèce est certainement celle que d'Orbigny a nommée *A. dispar*. Il est seulement à remarquer que la figure de la Paléontologie française ne correspond qu'à la variété dont le dernier tour est lisse et dont le bord présente une courbure régulière. Nous avons des échantillons complétement semblables; quelques-uns même ont, d'une manière très-évidente (pl. 38, fig. 6), cette sorte de rétrécissement parallèle au pourtour externe, qui rend les bords de la bouche un peu sinueux et qui a été très-bien figuré dans la planche précitée. Nous avons d'ailleurs pu observer les échantillons originaux de notre savant ami, et nous ne croyons pas ce point de départ contestable.

Nous considérons comme beaucoup plus douteuse l'assimilation que le même auteur a faite plus tard de son *A. dispar* et de l'*A. catillus*, Sowerby. Nous avons sous les yeux la pl. 564 du *Mineral Conchology*, et nous ne saurions pas y reconnaître l'*A. dispar*. Nous le pouvons d'autant moins qu'elle paraît représenter bien plus exactement une ammonite du upper greensand de l'île de Wight, dont nous avons de bons échantillons, qui est plus voisine de l'*A. cinctus*, et qui certainement n'est pas l'espèce que nous décrivons ici.

Nous sommes encore confirmés dans nos doutes par les interprétations mêmes que divers auteurs ont donné de l'*A. catillus*. Dans la Paléontologie française, d'Orbigny a désigné sous ce nom (pl. 97) une espèce comprimée, à pourtour externe aplati, à côtes larges et serrées, qui ne ressemble en aucune manière à celle qui nous occupe. Cependant la plupart des auteurs ont accepté cette interprétation, même les auteurs anglais, et M. Morris, dans la 2me édition de son *Catalogue*, donne cette pl. 97 comme représentant l'*A. catillus*, Sowerby. Il nous semble que si, dans les collections anglaises, on avait été habitué à nommer *A. catillus* ce que nous appelons *A. dispar*, aucun auteur n'aurait pu songer à un rapprochement pareil. Dans le *Prodrome*, d'Orbigny y a renoncé lui-même et a désigné, sous le nom de *A. Geslinianus*, l'ammonite de sa pl. 97.

Nous croyons donc ces trois espèces distinctes, savoir : l'*A. dispar* que nous décrivons ici, l'*A. catillus*, Sowerby, caractéristique du grès vert supérieur d'Angleterre et figuré dans la pl. 564 du *Mineral Conchology*, et l'*A. Geslinianus*, d'Orb., Pal franç., pl. 97. Nous reconnaissons que la figure de Sowerby est trop médiocre pour permettre une affirmation précise, mais nous croyons que notre interprétation est plus vraisemblable qu'aucune autre.

Rapports et différences. Quand l'espèce est complète et qu'on peut suivre ses modifications, elle ne peut être confondue avec aucune autre. Quand on n'a que le jeune âge, elle ressemble un peu à l'*A. Mantelli* et surtout à l'*A. Milletianus*. On la distinguera cependant toujours à son enroulement plus rapide, son ombilic plus étroit, et à la disposition de ses côtes, qui, au lieu d'alterner régulièrement une grande et une petite, sont en nombre inégal, les grandes bien moins abondantes et séparées par plusieurs petites.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. dispar* paraît caractériser exclusivement le grès vert supérieur. Elle y est abondante.

Autres gisements observés. Nous croyons pouvoir rapporter à la même espèce un échantillon du gault supérieur du col de Cheville; toutefois, nous n'avons pas pu observer ses cloisons, ce qui serait nécessaire pour une certitude complète. Ce n'est également qu'avec un certain doute que nous lui attribuons des échantillons du gault du haut du Sentis, du gault du Toggenbourg (Neu-Alpkamm), de celui du Glærnisch (Nebel-Kappler) et de celui du Garten-Alp (Sentis). Musée de Zurich.

Explication des figures.

Pl. XXXVIII. Fig. 1 a, b. *Ammonites dispar*, d'Orb., dans son état normal; fig. 1 *c*, cloisons dessinées d'après cet échantillon.

Fig. 2. . . . Individu plus adulte, montrant la manière ordinaire dont disparaissent les côtes. Sur les premiers tours, il est identique au précédent, sur la fin du dernier il est tout à fait lisse.

Fig. 3. . . . Autre forme de modification des côtes, qui deviennent plus épaisses vers le pourtour externe. On voit les premiers tours, identiques à la fig. 1.

Fig. 4 a, b. Échantillon qui porte les mêmes côtes épaissies à un âge moins avancé, constituant ainsi une véritable variété; fig. 4 *c*, cloisons de ce même échantillon, bien plus simples que celles du type normal.

Fig. 5 . . . Échantillon normal dans la plus grande partie de son enroulement et subitement modifié.

Fig. 6 . . . Échantillon de la série normale, arrivé à l'âge où les côtes ont disparu des flancs, qui sont lisses et présentant un sillon peu profond, parallèle au bord; c'est celui qui rappelle le plus la figure de la Paléontologie française.

Fig. 7 . . . Échantillon à grosses côtes droites, intermédiaire entre le type normal (fig. 1, 2 et 6), et la variété (fig. 3 et 4).

NB. Tous ces échantillons ont été dessinés de grandeur naturelle. Ils proviennent tous du grès vert supérieur de Sainte-Croix et font partie de la collection Campiche.

Ammonites Velledæ, Michelin.

(Pl. XXXVI, fig. 8.)

SYNONYMIE :

Ammonites Velledæ, Michelin, 1834, Magasin de zoologie de Guérin, année 1833, pl. 35, du gault de Gérodot (Aube).

Id. Id., 1838, Mém. Soc. géol., t. III, p. 100, du même gisement.

Id. d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 280, pl. 82, du gault de l'Aube, de Bouches-du-Rhône, des Ardennes, de Savoie, etc.

Id. Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 262, du gault et de Cassis.

Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, p. 33, du gault de Gérodot.

Id. Pictet et Roux, 1847, Moll. des grès verts, p. 30, pl. 2, fig. 1, du gault du Saxonet et de la Perte-du-Rhône.

Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., I, Ceph., p. 267. Il lui réunit les *A. semistriatus*, d'Orb., et *alpinus*, id.

Ammonites heterophyllus, Bayle, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 325. Il associe à l'*A. heterophyllus* du lias les *A. Tethis*, *Velledæ*, etc.

Ammonites Velledæ, Zigno, 1849, Bull. Soc. géol, 2me série, t. VII, p. 29, du gault des Sette Communi.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, de l'étage albien.

Id. Ewald, 1850, Zeits. der deutsch. geol. Ges., t. III, p. 450 (comparaison avec l'*A. alpinus*).

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 41, de l'étage cénomanien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 440.

Id. Cotteau, 1853, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'étage albien.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, du gault (*partim*).

?? *Id.* Brunner, 1857, Mém. Soc. helvét., Stockhorn, p. 52, de l'étage néocomien.

Observation. Nous n'ajoutons pas la citation de Sharpe, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 39, pl. 17, fig. 7, et pl. 19, fig. 6, car les cloisons paraissent différentes de celles de la vraie *A. Velledæ*.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons, calculé sur des fragments	90 à 100 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,60
» épaisseur	0,32 à 0,37

Description. Coquille un peu comprimée, à peine ombiliquée. Spire embrassante, composée de tours bien arrondis sur le pourtour externe, mais un peu aplatis sur les flancs, se recouvrant presque complétement. Cette coquille est ornée de petites côtes fines, très-serrées, également distantes, flexueuses, plus marquées vers le pourtour externe, sur lequel elles passent sans se modifier, et atténuées vers l'ombilic. Le moule est complétement lisse et ne reproduit aucune trace de ces côtes; le test est épais.

Les cloisons sont extrêmement compliquées ; elles sont découpées en dix lobes formés de parties impaires et en selles formées de parties paires. Les uns et les autres sont finement découpés. Lobe siphonal de moitié plus court que le latéral supérieur ; celui-ci forme un énorme rameau partagé en branches ramifiées, la terminale médiane et celles qui sont du côté du siphon plus grandes que les autres. Lobes suivants également très-développés, mais diminuant graduellement. Selles divisées en découpures nombreuses et très-étroites.

Rapports et différences. Cette espèce appartient au même type que l'*A. heterophyllus* du lias, mais elle s'en distingue facilement par ses selles bien plus profondément divisées, et en particulier échancrées par un lobe accessoire qui les partage en deux parties plus distinctes. La grandeur de ses stries et l'absence de traces de bouches provisoires, la distinguent facilement des espèces du même groupe qui appartiennent aux étages néocomien et aptien.

Elle a des rapports plus difficiles à apprécier avec l'*A. subalpinus*, d'Orb., (*alpinus*, d'Orb., *olim*, non Risso). Quelques doutes ont déjà été émis dans la description des Mollusques des grès verts, p. 31, sur la convenance de leur séparation. Plus tard (1850), M. Ewald, *Zeits. der deutsch. geol. Ges.*, t. II, p. 451, a donné de nouveaux arguments pour la justifier ; nous devons donc dire quelques mots de cette question.

Trois caractères principaux ont été invoqués pour établir la distinction de ces deux espèces. Ce sont :

1° La forme des cloisons, qui sont plus découpées dans l'*A. Velledæ* et moins dans l'*A. subalpinus*. M. Ewald insiste en particulier sur la forme de la selle externe (dorsale). Cette selle, dans l'*A. Velledæ*, est partagée en une plus grande quantité de languettes, comme on peut s'en convaincre en comparant les figures données dans la Paléontologie française. Nous reviendrons plus loin sur cette différence, qui est en effet la plus importante.

2° L'*A. Velledæ* a un ombilic qui, quoique très-petit, laisse voir un peu les tours précédents, tandis qu'on ne les voit pas dans l'*A. subalpinus*. Nous ferons remarquer, à cet égard, qu'on ne voit ces tours que dans le moule et non quand le test existe, et qu'il y a à cet égard des variations qui atténuent singulièrement la valeur de ce caractère. Nous avons des *A. Velledæ* incontestables où la perforation est presque nulle.

3° L'*A. Velledæ* a des côtes ou stries très-distinctes, tandis que d'Orbigny n'indique rien de semblable pour l'*A. subalpinus*, qu'il décrit comme lisse. Il est vrai que M. Ewald ne reproduit pas ce caractère, et, en effet, il n'existe pas. Nous avons des échantillons dans lesquels les stries sont parfaitement accusées et qui ont des cloisons identiques à celles qui passent pour caractériser l'*A. subalpinus*. Les deux espèces, si elles sont distinctes, sont toutes les deux striées et ont toutes deux un moule lisse.

Nous ne reparlons pas ici d'une autre différence signalée dans la description des Mollusques des grès verts, reposant sur le nombre des lobes, qui serait de dix dans

l'*A. Velledæ* et de huit dans l'*A. subalpinus*. Cette différence, ainsi que nous l'avons dit alors, est très-peu importante, car ces derniers lobes sont très-petits, enfoncés dans l'ombilic, difficiles à constater, et ils varient suivant la perforation même de cet ombilic. Ainsi nous en comptons dix dans une ammonite qui a des lobes identiques à l'*A. subalpinus*.

Nous ajouterons, par contre, un nouveau caractère. Les flancs sont un peu plus aplatis dans les échantillons à cloisons compliquées et plus bombés dans les autres. Les matériaux recueillis à Sainte-Croix ne sont pas assez abondants pour permettre de discuter à fond les transitions et les rapports possibles. Cependant ils semblent plutôt justifier l'opinion de M. Ewald et la convenance de séparer les deux espèces. Les échantillons du gault supérieur ont tous les cloisons très-ramifiées et les flancs aplatis : ce sont de vrais *A. Velledæ*. Dans nos échantillons du gault inférieur, au contraire, ces mêmes cloisons se rapprochent bien plus de l'*A. subalpinus*, et les flancs sont plus bombés. Le gault moyen nous en a fourni un autre dont les cloisons n'ont pas pu être dessinées, mais qui appartient évidemment à ce dernier type.

Nous croyons donc plus convenable de distinguer, au moins provisoirement, ces deux types. Toutefois, nous devons ajouter que la comparaison des échantillons de la Perte-du-Rhône et des Alpes de Savoie fournit des transitions embarrassantes. Pour les faire comprendre par des exemples, nous avons figuré quatre degrés de complication :

Le premier (pl. 36, fig. 6) est tiré d'une ammonite du Saxonet, au diamètre de 25 millimètres. La selle externe y est aussi simple que dans le type de l'*A. subalpinus* figuré par d'Orbigny; il appartient évidemment à cette espèce.

Le second (pl. 36, fig. 5) est tiré de notre fragment du gault inférieur, au diamètre de 50 millimètres. La division de la selle est un peu plus grande, ce qui tient en partie à l'âge; mais il est facile d'y reconnaître le même type.

Le troisième (pl. 36, fig. 7) est dessiné d'après une ammonite de la Perte-du-Rhône, au diamètre de 50 millimètres. Dans cet échantillon, dont les flancs sont bombés comme dans un *A. subalpinus*, la complication est bien plus grande et la selle externe est bien plus subdivisée vers son extrémité, où l'on voit trois degrés de lobes accessoires. Ce serait donc plutôt sous ce point de vue un *A. Velledæ;* mais il faut reconnaître en même temps que ces cloisons diffèrent, dans plusieurs détails, du type figuré par d'Orbigny. Il est réellement intermédiaire entre les deux espèces.

Le quatrième (pl. 36, fig. 8) est pris au même diamètre, sur le véritable type de l'*A. Velledæ*, provenant du gault supérieur de Sainte-Croix, et dépasse le précédent par sa complication. On remarque entre eux des différences assez grandes dans la proportion et les rapports des lobes accessoires, etc.

La grande différence qui existe entre ces quatre degrés pourrait bien montrer que les détails des cloisons sont naturellement un peu variables et inviter à ne pas y mettre une trop grande importance.

Gisement a Sainte-Croix. Le type de la vraie *A. Velledæ* ne se trouve, comme nous l'avons dit, que dans le grès vert supérieur. Coll. Campiche.

Gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, le type intermédiaire n° 3 figuré ci-dessus, couche *a*. — Gault du Saxonet et du Reposoir, où elle est rare; on y trouve plutôt l'*A. subalpinus*. — Gault de Salvant. — Gault de la Goudinière (grand Bornand). Coll. Pictet. — Gault de Pfannen-Stœckli, dans la Kæsern-Alp. Musée de Zurich.

Explication des figures.

Pl. XXXVI. Fig. 8 a, b. A. Velledæ, Mich., du grès vert supérieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 8 c. . . Portion des cloisons grossie, savoir, le lobe siphonal, la selle externe et le lobe latéral supérieur.

Les fig. 5 et 6 se rapportent à l'*A. subalpinus*, ainsi peut-être que la fig. 7.

Ammonites subalpinus, d'Orb.

(Pl. XXXVI, fig. 5 à 7.)

SYNONYMIE:

Ammonites alpinus, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 283, pl. 83, fig. 1-3, du gault d'Escragnolles (non *A. alpinus*, Risso).

Id. Matheron, 1842, Catalogue corps org., p. 263, du gault d'Escragnolles.

Ammonites Velledæ, Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 30 (*partim*).

Ammonites subalpinus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, de l'étage albien d'Escragnolles.

Ammonites alpinus, Ewald, 1850, Zeits. der deutsch. geol. Ges., t. III, p. 450 (comparaison avec l'*A. Velledæ*).

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 448.

Ammonites Velledæ, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, du gault (*partim*).

Ammonites subalpinus, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 83, du gault d'Appenzell.

?? *Id.* Brunner, 1857, Stockhorn, Mém. Soc. helv. Sc. nat., t. XV, p. 53, du néocomien du Stockhorn. Citation plus que douteuse.

DIMENSIONS:

Diamètre de nos plus grands individus	80 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,58
» épaisseur	0,42

Description. Coquille médiocrement comprimée, à peine ombiliquée. Spire embrassante, composée de tours bien arrondis sur le pourtour externe, un peu bombés sur les flancs et se recouvrant presque complétement. Cette coquille est ornée de petites côtes fines, très-serrées, semblables à celles de l'*A. Velledæ*. Le moule y est également lisse.

Les cloisons sont moins découpées que dans l'*A. Velledæ*, mais partagées aussi en dix lobes dont les plus internes ne sont quelquefois pas visibles.

Rapports et différences. Nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut sur les rapports de l'*A. subalpinus* avec l'*A. Velledæ*.

Gisement a Sainte-Croix. Nous n'avons trouvé l'*A. subalpinus* que dans le gault moyen et le gault inférieur. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet et du Reposoir. Coll. Pictet. — Gault de la Montagne-aux-Bœufs (Parmelan). Même collection. — Gault de Wyler (Seewen) et du Haut du Sentis. Musée de Zurich.

Gisements indiqués. Cette espèce n'est citée que dans le véritable gault.

Explication des figures.

Pl. XXXVI. Fig. 5 a, b. Échantillon restauré du gault inférieur de Sainte-Croix. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 5 c . . . Portion des cloisons du même individu, savoir, le lobe siphonal, la selle externe et le lobe latéral supérieur.

Fig. 6 . . . . Même portion des cloisons, dessinée d'après un échantillon du Saxonet et présentant encore une moindre complication. (Diamètre de 25 millim.)

Fig. 7 . . . . Même portion des cloisons, dessinée d'après un échantillon de la Perte-du-Rhône et présentant au contraire une complication plus grande, qui fait un passage à l'*A. Velledæ* (fig. 8).

Ammonites subfimbriatus, d'Orbigny.

SYNONYMIE:

Ammonites subfimbriatus, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., t. I, p. 121, pl. 35, des couches néocomiennes du Var et des Basses-Alpes.

Id. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 42, de l'étage néocomien.

Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, p. 269.

Id. de Hauer, 1847, Bull. Soc. géol., 2me serie, t. V, p. 89, du néocomien de Hallein (Autriche).

Id. de Zigno, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VII, p. 30, du biancone.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 63, de l'étage néocomien.

Id. Pictet, 1850, Biblioth. Univ. (Archives), t. XV, p. 187, du néocomien du Stockhorn.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 494 et 505, de l'étage néocomien de Provence.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 24, de l'étage néocomien inférieur.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 396.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 71, 72 et 74, du Spatangenkalk de Bex, du Stockhorn et des Voirons.

Id. d'Archiac, 1853, Hist. des progrès, t. V, p. 77 et 92, du biancone; p. 334 et 339, des Carpathes, d'après Zeuschner et Hohenegger.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 147, du néocomien de Constantine.

Id. Brunner, 1857, Mém. Soc. helv. sc. nat., p. 52, du néocomien du Stockhorn.

Ammonites subfimbriatus, J. Haime, 1855, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XII, p. 747, du néocomien de l'île Majorque.

Id. Lory, 1856, id., t. XIV, p. 51, du néocomien de l'Isère.

Id. Pictet et de Loriol, 1858, Pal. suisse, Terr. néocom. des Voirons, 2me partie, p. 13, pl. 2, fig. 1-4, de l'étage néocomien des Voirons.

Id. de Mortillet, 1858, Géol. et Min. de la Savoie, p. 229 et 233, de l'étage néocomien du mont Salève et de celui des Voirons.

DIMENSIONS :

Diamètre de notre plus grand échantillon complet	120 mm.
NB. Quelques fragments ont appartenu à des individus plus grands.	
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,29
» diamètre de l'ombilic	0,46
» épaisseur	0,28

Les échantillons qui ont été recueillis à Sainte-Croix, assez caractérisés pour permettre une détermination certaine, ne sont pas assez parfaits pour donner lieu à une description détaillée. Nous renvoyons donc à la Paléontologie française et à notre Monographie du néocomien des Voirons. Nous rappellerons seulement que cette espèce bien connue est clairement caractérisée par sa forme discoïdale, par ses tours subcylindriques un peu plus hauts que larges, ne se recouvrant presque pas, et par conséquent visibles dans l'ombilic sur toute leur largeur, par ses petites côtes fines, égales, comme ondulées ou festonnées, et par quatre à cinq côtes par tour plus élevées.

Nous renvoyons également à la Monographie précitée du terrain néocomien des Voirons pour les rapports qui peuvent exister entre cette espèce et l'*A. lepidus*, d'Orb. La fig. 2 de la pl. II de cet ouvrage montre un échantillon qui est un vrai *A. lepidus* dans ses premiers tours, et un *A. subfimbriatus* incontestable dans ses derniers. Nous avons eu depuis lors occasion de voir de nouveaux exemples de ces transitions dans des échantillons du midi de la France. Nous en possédons un qui est, dans ses jeunes tours, l'*A. inæqualicostatus* et qui devient l'*A. subfimbriatus* à l'état adulte. Un autre réunit les ornements des *A. inæqualicostatus* et *lepidus*. Nous croyons, en conséquence, que ces trois espèces n'en forment qu'une ; mais la discussion de cette opinion et les preuves à l'appui ne peuvent pas trouver place ici, les matériaux recueillis à Sainte-Croix ne fournissant pas à cet égard des documents suffisants. Nous ferons seulement remarquer que nos échantillons sont peu comprimés, et qu'ils ressemblent sous ce point de vue à l'*A. lepidus*.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. subfimbriatus* n'a été trouvée que dans les marnes du néocomien moyen (marnes d'Hauterive). Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Cette espèce est très-caractéristique de la formation néocomienne que nous avons désignée sous le nom de ***Néocomien alpin*** dans notre Monographie des Voirons (2me partie, p. 63). Nous renvoyons à cette Monographie pour les

détails; nous l'y citons du Ganterisch (Stockhorn), de l'Isère, des Basses-Alpes, de Nice, du Biancone, etc. On sait qu'il y a peu de fossiles communs entre ce néocomien alpin et le néocomien du Jura; les espèces donc qui sont dans ce cas prennent une importance particulière. L'*A. subfimbriatus* se retrouve au mont Salève, dans la même couche qu'à Sainte-Croix (Coll. Pictet). Nous la connaissons aussi des environs d'Annecy (M. le professeur Ducret); du canton de Schwytz (Weisstannenblank et Thierfedern). Musée de Zurich, et du Sentis (Œrli-Sattel). Musée de Zurich.

Ammonites quercifolius, d'Orb.

(Pl. XXXVI, fig. 1-3.)

SYNONYMIE:

Ammonites quercifolius, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 284, pl. 83, fig. 4-6, du gault des Ardennes.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, de l'étage albien des Ardennes, du Var, de l'Ain, etc.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 264, du gault des Ardennes.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 562.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, de la couche *a* du gault de la Perte-du-Rhône.

DIMENSIONS:

Diamètre	40 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,50
» diamètre de l'ombilic	0,22
» épaisseur	0,30

Description. Coquille très-comprimée, à pourtour extérieur étroit et arrondi. Spire croissant rapidement, composée de tours aplatis, apparents dans l'ombilic sur à peine le tiers de leur largeur. Bouche rétrécie en avant. Cette coquille est ornée de larges côtes très-flexueuses, inégales, se terminant par un tubercule peu prononcé vers le pourtour externe, qui est lisse et seulement un peu ondulé en face de chacune de ces côtes. Celles-ci sont au nombre de 25 à 30; un tiers d'entre elles vont jusqu'à l'ombilic et se terminent ordinairement à un tubercule; les autres s'arrêtent vers le milieu des flancs.

Les cloisons ne sont pas très-profondément découpées. Le lobe siphonal est large et orné de deux rameaux de chaque côté, dont le postérieur est grand et bifurqué. Le lobe latéral supérieur est un peu plus long que lui et composé de rameaux inégaux. Deux sont petits et à la base. Trois sont plus grands, mais inégaux entre eux, le plus externe

étant séparé par une échancrure plus forte, en sorte que quelquefois l'on pourrait dire qu'il n'y en a que deux, dont l'interne bifurqué. On trouve ensuite six lobes qui vont en décroissant. Les selles sont médiocres, partagées en deux par un lobe accessoire.

Rapports et différences. Cette espèce a été réunie, par d'Orbigny et les auteurs qui l'ont suivi, à notre *A. Gossianus* (Moll. des grès verts, p. 48, pl. 4, fig. 5). Nous reconnaissons en effet que ces deux espèces ont des rapports, mais il nous manque cependant de preuves ou de transitions pour les lier. Nous ferons remarquer que l'*A. Gossianus* est sensiblement plus épaisse (0,36 à 0,40), qu'elle a le pourtour externe bien plus large et plus uniformément arrondi, que ses côtes sont plus faibles et plus droites, et surtout que, à diamètre égal, ses cloisons sont beaucoup plus simples. Nous avons fait figurer en présence, les cloisons d'un nouvel échantillon de l'*A. Gossianus*, au diamètre de 30 millimètres, et celles d'un échantillon de l'*A. quercifolius* au diamètre de 25 millimètres. On y verra de grandes différences. En particulier dans l'*A. quercifolius* c'est la branche terminale du lobe siphonal qui est la plus grande, tandis que dans l'*A. Gossianus* ce lobe est terminé par une branche simple et très-petite. En outre, le lobe latéral supérieur forme dans ce même *A. Gossianus* un tronc plus long qui n'est divisé qu'en cinq languettes simples, tandis que dans l'*A. quercifolius* ce lobe est divisé en deux branches découpées. Provisoirement au moins, et jusqu'à nouvelle preuve, nous considérons ces deux espèces comme distinctes.

L'*A. quercifolius* a également des rapports avec l'*A. Parandieri*. Elle s'en distingue en général facilement par la régularité de ses côtes et de leurs intervalles. Quelquefois les grandes côtes font une saillie plus considérable, et si les petites s'effacent un peu, on arrive facilement à l'état de quelques *A. Parandieri*. Les cloisons restent toujours différentes et cette dernière espèce a un lobe siphonal étroit et peu découpé, qui rappelle beaucoup plus l'*A. Gossianus* que l'*A. quercifolius*.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'est pas très-rare dans le gault moyen. Collection Campiche.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône. Coll. Pictet et musée de Genève, plus commune que l'*A. Gossianus*. — Gault du Forstberg (canton de Schwytz). Musée de Zurich.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Gault de France : Ardennes, Var, Ain, etc.

Explication des figures.

Pl. XXXVI. Fig. 1 a, b. *Ammonites quercifolius* du gault moyen de Sainte-Croix. Coll. Campiche. Grandeur naturelle.

Fig. 2 a, b. Jeune âge de la même espèce. Même gisement, même collection.

Fig. 3 a, b. Échantillon un peu plus renflé et à tubercules ombilicaux un peu plus marqués. Même gisement, même collection.

Fig. 3 c. . . Cloisons dessinées d'après cet échantillon, au diamètre de 25 millimètres, après nous être assurés qu'elles sont identiques à celles de l'échantillon de la fig. 1.

Fig. 4 c. . . Cloisons de l'*Ammonites Gossianus*, dessinées au diamètre de 30 mill., sur un échantillon de la Perte-du-Rhône, afin de montrer les différences qui existent entre les deux espèces. Coll. Pictet.

Ammonites Celestini, Pictet et Campiche.

(Pl. XXXIX, fig. 1 et 2.)

DIMENSIONS:

Diamètre	25 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,32
» épaisseur	0,33

Description. Coquille discoïdale, à pourtour externe arrondi. Spire composée de tours subcylindriques, à flancs un peu aplatis, se recouvrant sur la moitié de leur largeur dans l'ombilic, qui est assez grand. Le moule, que nous connaissons seul, est lisse, sans impression de côtes ou de sillons, ni de traces de bouches provisoires.

Les cloisons sont médiocrement découpées. Le lobe siphonal est terminé de chaque côté par trois branches simples, dont la postérieure est la plus grande et dirigée presque directement en arrière; l'antérieure est la plus petite. Le lobe latéral supérieur est à peu près aussi long que le siphonal, et terminé par trois branches simples dont l'externe offre cependant un commencement de subdivision. Le lobe latéral inférieur est aussi divisé en trois rameaux simples. Le premier auxiliaire est tricuspide, le second est tout à fait simple. La série est terminée par un troisième auxiliaire qui n'est qu'une petite anse, quelquefois double et paraissant former un quatrième lobe. Les selles sont divisées en parties paires par des lobes accessoires.

Rapports et différences. Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre. Celle dont elle se rapproche le plus, en particulier par ses cloisons, est l'*A. impressus*, d'Orb., qui s'en distingue facilement cependant par les impressions toutes spéciales de ses flancs. Ses tours subcylindriques sembleraient la rapprocher de l'*A. Juilleti*, d'Orb.; mais dans celle-ci, ces tours ne se recouvrent pas et les cloisons sont tout à fait différentes; il n'y a point de lobes auxiliaires; le lobe latéral supérieur est divisé en parties paires, etc. Son grand ombilic la distingue facilement de l'*A. inornatus*.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Celestini* paraît rare et n'a été recueilli que dans les marnes à bryozoaires qui recouvrent le calcaire roux valangien. La collection Campiche en renferme quelques fragments qui, quoique fournissant des données incomplètes sur

cette espèce, nous ont paru présenter des caractères assez spéciaux pour justifier l'établissement d'un nom nouveau. Nous l'avons dédiée à notre ami M. Célestin Nicolet, de la Chaux-de-Fonds; puis nous nous sommes aperçus que Morton avait déjà établi une *A. Nicolleti*, qui, il est vrai, est devenue un scaphite. Pour éviter toute confusion, nous avons adopté le nom de *A. Celestini*. Il peut se faire cependant que sur quelques exemplaires des planches le premier nom n'ait pas été corrigé.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a encore été trouvée que dans les marnes à bryozoaires qui recouvrent le calcaire roux valangien. Elle y est rare. Coll. Campiche.

Nous ne la connaissons d'aucune autre localité.

Explication des figures.

Pl. XXXIX. Fig. 1 a, c. Fragment de grandeur naturelle, vu de profil et sur le pourtour externe.
Fig. 1 b, d. Grossissements du même fragment.
» *1 e*... Cloisons du même.
» *2* .... Échantillon un peu plus comprimé: *a* grandeur naturelle, *b* grossi.

Ammonites Beudanti, Al. Brongn.

(Pl. XL.)

SYNONYMIE:

Ammonites Beudanti, Al. Brongniart, 1822, Env. de Paris, pl. 7, fig. 2, et dans Cuvier, Oss. foss., 4me édit., t. IV, p. 172, 178 et 641, pl. O, fig. 2, du gault de la Perte-du-Rhône, des Fiz et des Ardennes.

Id. Al. Brongniart, 1829, Tableau des terr., p. 407, des mêmes gisements.

Id. Fitton, 1836, Geol. Trans., 2me série, t. IV, p. 112, 258 et 365, du gault.

Id. d'Archiac, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, p. 307 et 310, du gault de la Falaise de Saint-Pot, des Ardennes et de la Meuse.

Id. d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 278, pl. 33, fig. 1-3, et pl. 34, du gault, dans de nombreux gisements

Id. Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 264, du gault d'Escragnolles.

Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, p. 32, du gault de l'Aube.

Id. Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 33, pl. 2, fig. 3, du gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir et des Fiz.

Id. Graves, 1847, Essai sur la topogr. de l'Oise, p. 307, du gault.

Id. Quenstedt, 1847, Petref. Deutschl., t. I, p. 222, pl. 17, fig. 10.

Id. Catala, 1847, Bull. Moscou, t. XX, n° 4, p. 581, du gault de Russie.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien de France, de Savoie, d'Angleterre et de Sainte-Croix (lac Bournet).

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 445, du gault de la Haute-Marne.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 259, 264, 496, etc., du gault du Pas-de-Calais, des Ardennes, de Provence, etc.

Ammonites Beudanti, A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, de l'étage albien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 416.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 83 et 289, du gault d'Appenzell et du gault moyen de Sainte-Croix.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 29, 34, 35 et 37, de l'étage aptien (*d*) et du gault (*a* et *b*).

Id. Pictet et Renevier, 1854, Paléont. suisse, Terr. aptien, p. 26, de l'étage aptien, et p. 171 où cette assertion est corrigée.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 149, du gault de la province de Constantine.

Id. Morris, 1854, Catal., 2me édit., p. 296, du gault d'Angleterre et du grès vert de Lyme (?).

Id. Coquand, 1856, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XIV, p. 57, du gault de la Charente.

Id. Id., t. XIV, p. 753 et 754, du même gisement.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons.				230 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour (moyenne)				0,52
»	diamètre de l'ombilic	(id.)	.....	0,16
»	épaisseur	(id.)	.....	0,28

Description. Coquille discoïdale, très-comprimée, à pourtour externe étroit, mais arrondi. Spire très-embrassante composée de tours aplatis, ne laissant voir qu'un petit ombilic qui a des bords droits formant une muraille verticale. Cette coquille est ordinairement lisse. Elle est ornée, dans le jeune âge, de quelques indices de côtes flexueuses très-peu apparentes, et quelquefois, dans l'âge adulte, de sillons larges, peu profonds et également flexueux.

Les cloisons sont profondément découpées. Le lobe siphonal est très-court ; le lobe latéral supérieur, deux fois aussi long que lui, est divisé en parties impaires très-ramifiées. On voit du côté externe une branche plus grande que les autres ; le lobe latéral inférieur et cinq lobes auxiliaires diminuent graduellement. Les selles sont divisées en parties paires.

Variations. Nous avons dit que cette espèce, ordinairement lisse, présentait dans le jeune âge des traces de côtes très-effacées. Ce caractère manque rarement quand on possède le test ; il est plus variable sur le moule.

A l'état adulte, au contraire, on remarque quelquefois sur le moule des sillons larges et peu profonds, sinueux, qui rappellent beaucoup ceux de l'*A. Parandieri*. Nous n'avons pas eu entre les mains des exemplaires avec le test qui aient pu nous servir à établir si ces sillons correspondent à des côtes de la coquille ou à des sillons analogues. Le premier cas est le plus probable.

Il est à remarquer que les échantillons les plus comprimés ne présentent pas ces sillons, et qu'ils sont d'autant plus marqués que la coquille est plus renflée. On peut

donc ainsi observer une série *presque* continue entre les premiers, que nous considérons comme le vrai type de l'espèce, et les échantillons les moins renflés et les moins sillonnés de l'*A. Parandieri*. Nous reviendrons plus loin sur la comparaison de ces deux espèces que l'on ne peut cependant pas aller jusqu'à réunir. Nous avons du reste des exemples nombreux de ces ammonites à sillons, qui montrent que ce caractère n'a aucune valeur spécifique, pas plus que dans les *A. latidorsatus, Timotheanus,* etc. Quelques-unes ont un seul sillon, d'autres deux ou trois, d'autres plus. Elles n'en ont jamais dans le jeune âge et leurs premiers tours sont parfaitement lisses. Toutes ont des cloisons identiques.

Rapports et différences. Ce que nous venons de dire montre la grande analogie qui existe entre l'*A. Beudanti* et l'*A. Parandieri*, à laquelle, comme nous le dirons plus bas, nous réunissons l'*A. Dupinianus,* analogie qui avait déjà frappé d'Orbigny, qui dit avoir hésité pour considérer ces deux espèces comme une variété l'une de l'autre. Nous devons ajouter qu'il y a peu de collections où on ne les ait pas plus ou moins mélangées. Cela est arrivé en particulier toutes les fois que l'on a donné une importance exagérée aux sillons. Nous croyons cependant qu'on pourra en général les distinguer, et cela par les caractères suivants :

1° La spire est plus serrée dans l'*A. Beudanti*, dont l'ombilic a 0,20 du diamètre, tandis que dans l'*A. Parandieri* la même mesure donne plus de 0,25.

2° Le caractère le plus fixe et le meilleur, dans notre opinion, est la forme même des bords de cet ombilic. Dans l'*A. Beudanti* les tours sont plats et ne s'infléchissent pas en dedans. L'ombilic est bordé, comme nous l'avons dit, par une muraille verticale dont le sommet est une carène rectangulaire. Dans l'*A. Parandieri* les tours sont renflés, notablement arrondis et infléchis vers l'ombilic bordé par une carène très-mousse.

3° Dans l'*A. Parandieri* on voit toujours des sillons bien marqués et nombreux sur les premiers tours, Ceux-ci sont toujours lisses dans l'*A. Beudanti.*

4° La bouche est plus rétrécie en avant dans l'*A. Beudanti,* ce qui provient de l'étroitesse du pourtour extérieur. Ce pourtour, et par conséquent la bouche, sont plus arrondis dans l'*A. Parandieri.*

5° Les sillons ne partent pas de la même manière du pourtour de l'ombilic. Dans l'*A. Parandieri* ils sont presque exactement dans la direction d'un rayon du cercle. Dans l'*A. Beudanti* ils sont très-obliques en avant.

6° Il est rare que dans l'*A. Beudanti* ces sillons laissent une trace sur le pourtour externe. Ils s'évanouissent en y arrivant. Ceux de l'*A. Parandieri* interrompent au contraire ce contour externe. Ils sont d'ailleurs plus profonds et presque toujours suivis, en arrière, par une côte relevée (nous répétons que nous ne parlons que des moules).

L'*A. Beudanti* a aussi des rapports avec l'*A. Cleon,* d'Orb., décrite plus haut; mais le pourtour externe tranchant de cette dernière ne peut pas se confondre avec la forme

arrondie de celui de l'*A. Beudanti*. Les cloisons se ressemblent beaucoup; cependant l'*A. Cleon* se distinguerait encore facilement par son lobe siphonal sensiblement plus long.

Gisement a Sainte-Croix. Gault moyen et gault inférieur; plus fréquente dans le premier. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir, de Bossetang, des Fiz, etc. Musée de Genève. Coll. Pictet, etc. — Gault du canton de Schwytz (Kæsern-Alp, Wannen-Alp, Yberg). Musée de Zurich. — Gault de l'Alvier (Ober-Atsæss), de Wallenstadt et de l'Altmann. Musée de Zurich.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). La plupart des gisements de gault de France (Géraudot, Escragnolles, Wissant, Novion, Bussy-lès-Gy, etc.). Gault de Folkestone; gault de Russie (Catala).

Explication des figures.

Pl. XL. Fig. 1 a, b. Échantillon jeune (moule) tout à fait lisse.

Fig. 2 . . . Moule où l'on voit un peu les traces de côtes en faucille.

Fig. 3 . . . Moule lisse où on commence à voir les sillons obliques.

Fig. 4 a, b. Moule dont les premiers tours sont lisses et dont le dernier présente des traces nombreuses de sillons obliques, d'autant plus profondes qu'elles sont plus antérieures. Il y a des échantillons plus comprimés et plus tranchants.

NB. Tous ces échantillons ont été dessinés de grandeur naturelle; ils proviennent du gault moyen de Sainte-Croix et font partie de la collection Campiche.

Ammonites Parandieri, d'Orb.

(Pl. XXXIX, fig. 3 à 8.)

SYNONYMIE:

Ammonites Parandieri, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 129, pl. 38, fig. 7-9, du terrain néocomien (par erreur) et du gault de Bussy-lès-Gy, et p. 276, du gault de Morteau.

Ammonites Dupinianus, Id., p. 276, pl. 81, fig. 6-8, du gault de l'Aube, des Ardennes, du Pas-de-Calais et des Fiz.

Ammonites Parandieri, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, p. 32, du gault de Racines.

Ammonites Dupinianus, Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 35, pl. 2, fig. 4, du gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir et des Fiz.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123, de l'étage albien des mêmes localités que ci-dessus et du lac Bournet (Sainte-Croix).

Ammonites Parandieri, Id., p. 123, de l'étage albien d'Escragnolles, de Bussy-lès-Gy et des Fiz.

Ammonites Dupinianus, Ewald, 1850, Zeitsch. der deutschen geol. Ges., t. II, p. 448.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progr., t. IV, p. 496 et 519, du gault d'Escragnolles et du gault avec mélange aptien de Saint-Paul-Trois-Châteaux.

Ammonites Parandieri, d'Archiac, id., p. 496 et 532, du gault d'Escragnolles et de l'Isère.
Ammonites Dupinianus, Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 445, du gault de la Haute-Marne.
Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, de l'étage albien.
Ammonites belus, Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 414 (*partim*).
Ammonites Dupinianus, Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 289, du gault moyen de Sainte-Croix.
Ammonites Parandieri, Id., du même gisement.
Ammonites Dupinianus, Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, du gault, couches *a*, *b* et *c*.

DIMENSIONS :

Diamètre	60 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40 à 0,46
» diamètre de l'ombilic	0,25 à 0,28
» épaisseur	0,32 à 0,34

Description. Coquille discoïdale, un peu comprimée, à pourtour externe arrondi. Spire assez embrassante, composée de tours convexes sur les côtés, apparents dans l'ombilic sur plus d'un tiers de leur largeur. Bords de l'ombilic se joignant aux flancs par une carène très-mousse, ou sans carène. Cette coquille est ornée de côtes flexueuses, partant directement de l'ombilic et se dirigeant obliquement en avant, pour atteindre le pourtour externe qu'elles traversent. Ces côtes sont souvent peu marquées dans le moule et ordinairement précédées et suivies d'une dépression dont l'antérieure est la plus grande ; elles sont plus nombreuses chez les jeunes et plus espacées chez les adultes. Le chiffre le plus fréquent est de 8 à 10. On remarque dans leurs intervalles, surtout à l'état adulte, des traces de côtes plus petites ou de stries d'accroissement. Les cloisons rappellent beaucoup celles de l'*A. Beudanti*, sauf qu'elles sont un peu moins découpées. Les proportions sont les mêmes.

Histoire. Cette espèce a été décrite pour la première fois, à la page 129 de la Paléontologie française, sous le nom de *A. Parandieri*, qu'elle doit conserver. D'Orbigny la confondit alors avec une ammonite néocomienne qu'il a depuis lors nommée *A. Charrierianus*, et qui est bien distincte. A la page 276, ce savant paléontologiste rectifia sa synonymie et en même temps il établit une nouvelle espèce sous le nom de *A. Dupinianus*. Il nous paraît évident que cette dernière n'est que l'état adulte de l'*A. Parandieri*, caractérisée, comme nous l'avons dit plus haut, par des côtes un peu moins nombreuses. Nous avons fait figurer quelques échantillons à l'état de moule pour montrer les transitions qui les lient. La fig. 4 est un vrai *A. Dupinianus*, d'Orb. La fig. 5 est celle d'un *A. Parandieri* incontestable. La fig. 3 représente un cas fréquent, c'est-à-dire les côtes écartées sur la fin du tour (*A. Dupinianus*), et les côtes rapprochées sur le commencement (*A. Parandieri*). Dans la plupart des espèces, d'ailleurs, ce nombre des côtes est assez variable et n'a pas, comme nous l'avons déjà montré à diverses reprises,

une valeur spécifique. Il est d'ailleurs à remarquer que, bien que d'Orbigny indique comme caractère de l'*A. Dupinianus* cinq à six côtes, sa figure en porte sept.

Ce même auteur ajoute encore comme caractère différentiel la spire un peu plus serrée, le dernier tour ayant 0,39 du diamètre dans le vrai *A. Parandieri*, et 0,45 dans l'*A. Dupinianus*. Nous n'avons pas pu tenir compte de ce caractère, car, dans la nombreuse série que nous avons, il y a la moitié des échantillons à côtes nombreuses, qui ont le dernier tour et l'ombilic de l'*A. Dupinianus* et *vice versâ*. La mesure précitée varie de 0,40 à 0,46 par toutes les gradations possibles et sans lien avec l'augmentation ou la diminution des côtes.

Les cloisons sembleraient pouvoir fournir un moyen de les distinguer, mais si on les suit sur les tours successifs, on verra que les différences qui se trouvent entre la fig. 9 de la pl. 38 de la Paléontologie française, et la fig. 8 de la pl. 81 du même recueil, sont dues à l'âge. Les divisions sont les mêmes et elles sont seulement plus compliquées dans la fig. de l'*A. Dupinianus*, qui est plus adulte. Les lobes sont de même au nombre de six de chaque côté ; le lobe latéral supérieur a également trois branches principales dont une externe, plus grosse et plus détachée, les selles sont divisées de même. La seule différence de quelque valeur réside dans le lobe siphonal. Dans nos échantillons adultes, comme dans les figures de l'*A. Dupinianus*, ce lobe est très-court, égal à la moitié du latéral supérieur, et terminé par quatre branches dont les latérales égalent presque les médianes. Dans nos échantillons jeunes, ainsi que sur les premiers tours des vieux et que dans la figure de l'*A. Parandieri*, ce lobe siphonal est un peu plus long, égal à peu près aux deux tiers du latéral supérieur, et les branches latérales sont petites et non encore développées.

Rapports et différences. Nous avons développé plus haut, en traitant de l'*A. Beudanti*, les caractères par lesquels on peut distinguer cette espèce de l'*A. Parandieri*, qui en est très-voisine.

Nous ne connaissons aucune autre espèce avec laquelle elle puisse être confondue. Nous ne pouvons pas accepter l'opinion de MM. Ewald et Giebel, qui l'associent à l'*A. belus*, d'Orb. Celle-ci a des sillons simples qui arrivent perpendiculaires et non obliques sur le pourtour externe et qui sont séparés par des côtes fines, assez régulières.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Parandieri* est fréquente dans le gault moyen. Collection Campiche. Coll. Pictet.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, du Reposoir, du Saxonet, du grand Bornand, des Fiz, et du Criou près Samoëns. Musée de Genève. Coll. Pictet, etc. — Gault de Fleurier. Coll. Campiche. — Gault du canton de Schwytz (Forstberg). Musée de Zurich.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). Le gault dans la plupart des localités connues en France. On ne l'a jusqu'à présent citée ni en Angleterre ni en Allemagne.

Explication des figures.

Pl. XXXIX. Fig. 3 . . . *Ammonites Parandieri*, d'Orb., dans laquelle les côtes sont rapprochées sur les premiers tours et plus écartées sur le dernier.

Fig. 4 . . . Type à peu près semblable, à sillons plus effacés et incontestablement un *A. Dupinianus*.

Fig. 5 . . . *A. Parandieri*, type normal.

Fig. 6 et *7*. La même, à côtes un peu plus accusées.

Fig. 8 . . . La même, avec des tubercules ombilicaux.

NB. Tous ces échantillons ont été dessinés de grandeur naturelle. Coll. Campiche et coll. Pictet.

Ammonites Mayorianus, d'Orb.

SYNONYMIE :

Ammonites Selliguinus, Al. Brongniart, 1822, Descr. géol. des env. de Paris, reproduit dans Cuvier : Oss. foss., 4me édit., t. IV, p. 178 et 640, pl. O, fig. 1, de la montagne des Fiz (non *A. Selliguinus*, Sow., 549).

Ammonites planulatus, Sowerby, 1827, Min. Conch., pl. 570, fig. 10, de la craie marneuse de Hamsey (non *A. planulatus*, Schlotheim, 1820).

Id. Mantell, 1829, Geol. Transact., t. III, p. 210, des South-downs.

Ammonites Selliguinus, Al. Brongniart, 1829, Tableau des terrains, p. 407, des Fiz.

? *Id.* Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, p. 101, du gault de l'Aube.

Ammonites Mayorianus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 267, pl. 79, du gault du grès vert supérieur.

Id. Matheron, 1842, Catal. corps org., p. 263, du gault de Cassis et d'Escragnolles.

Id. Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 37, pl. 2, fig. 5, du gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir et des Fiz.

Ammonites planulatus, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, p. 221, pl. 17, fig. 13, du gault.

Ammonites Mayorianus, Geinitz, 1849, Quadersandt., p. 116, du hils de l'île d'Helgoland.

Id. de Buch, 1849, Acad. de Berlin, déc. 1849, de la province de Venezuela.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123 et 146, de l'étage albien et de l'étage cénomanien.

Id. Hohenegger, 1850, Haiding. Abhandl., t. VI, p. 106, de la chaîne des Carpathes.

Ammonites Emerici, Ewald, 1850, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. II, p. 446.

Ammonites Mayorianus, d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 496, du gault d'Escragnolles.

Id. Abich, 1851, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. III, p. 16, du Daghestan (communiqué par de Buch).

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38 et 41, des étages albien et cénomanien.

?? *Id.* Brunner, 1852, Mém. Soc. helvét., Géol. du Stockhorn, p. 53, du néocomien.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 83, 289 et 476, du gault d'Appenzell, du gault supérieur de Sainte-Croix et du gault de l'Ecouellaz (Diablerets).

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 35 et 37, du gault, couches *a*, *b* et *c*.

Id. Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 297 et 298, de la craie marneuse. On a de la peine à comprendre l'opinion de M. Morris, qui semble à la fois nier et ad-

mettre l'existence de deux espèces. Il cite l'*A. Mayorianus* en lui donnant pour synonyme l'*A. planulatus*, et plus loin l'*A. planulatus* en y joignant avec doute, pour synonyme, l'*A. Mayorianus*.

Ammonites planulatus, Sharpe, 1854, Pal. Soc., Moll. of the Chalk, p. 29, pl. 12, fig. 3 et 4, de la craie marneuse.

Ammonites Mayorianus, v. Strombeck, 1854, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. VI, p. 673, et 1856, t. VIII, p. 484, du Flammenmergel.

Id. v. Strombeck, 1857, id., t. IX, p. 415 et 416, du plæner inférieur (tourtia) et du rhotomagien.

Id. Sæmann, 1858, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XV, p. 506, avec *A. varians*.

Id. de Mortillet, 1858, Géol. et Min. de la Savoie, p. 250, du gault supérieur avec mélange cénomanien.

DIMENSIONS :

Diamètre	100 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,41
» diamètre de l'ombilic	0,33
» épaisseur	0,31

Description. Coquille discoïdale, un peu comprimée, à pourtour externe largement arrondi. Spire composée de tours un peu aplatis latéralement, laissant dans leur enroulement un grand ombilic, où ils sont visibles sur la moitié de leur largeur. Bouche ovale, comprimée sur les côtés, arrondie en avant et assez échancrée par le retour de la spire. Cette coquille est ornée de quatre à six sillons flexueux sur chaque tour, partant à peu près droits de l'ombilic et s'infléchissant en avant vers le pourtour externe, sur lequel ils forment un sinus. Ces sillons sont bien marqués sur le moule, suivis et quelquefois précédés d'un bourrelet. Entre eux, le test est orné d'une vingtaine de côtes flexueuses, passant sur le pourtour externe, mais s'atténuant du côté interne et disparaissant vers la moitié des flancs. Tantôt le moule en conserve des traces, tantôt il est lisse.

Les cloisons sont fortement découpées. Le lobe siphonal est large et court, divisé de chaque côté en quatre branches dont la postérieure est grande et bifurquée; le lobe latéral supérieur est beaucoup plus grand que lui et forme une grande branche partagée en trois rameaux principaux. Le lobe latéral inférieur est beaucoup plus petit, mais découpé sur le même système. Il est suivi de trois lobes auxiliaires obliques. Les selles sont subdivisées en parties paires et très-découpées.

Observation. Cette espèce est sujette à quelques variations dans son enroulement. Les échantillons recueillis à Sainte-Croix correspondent parfaitement, sous ce point de vue, avec la figure donnée dans la Paléontologie française et ont assez régulièrement le dernier tour large de 0,41 par rapport au diamètre, et l'ombilic de 0,33. Le gault de la Perte-du-Rhône et celui des Alpes de Savoie fournissent en général des échantillons à

spire un peu plus serrée et semblables à celui qui a été figuré dans la pl. 2, fig. 5 de la description des Mollusques fossiles des grès verts de la Perte-du-Rhône. Ils ont en moyenne le dernier tour large de 0,46, et l'ombilic a un diamètre de 0,28 par rapport au diamètre total.

A ces différences s'en joignent d'autres dans le nombre des côtes. Celles-ci sont un peu plus fortes et moins nombreuses dans le premier type, plus serrées et plus fines dans le second. Les deux figures précitées en donnent une idée suffisante.

Ces différences ne sont pas assez tranchées pour permettre de distinguer deux espèces. Cependant il faut reconnaître que l'un de ces types, celui dont l'enroulement est le plus serré, se rapproche davantage de l'*A. Emerici*, soit par ses formes soit par l'époque à laquelle il a vécu, se trouvant dès le gault inférieur, tandis que le type à grand ombilic devient plus fréquent dans les couches supérieures du gault et dans le commencement de l'époque cénomanienne. Comme nous l'avons dit, ce dernier seul se trouve à Sainte-Croix. Nous n'avons pas les matériaux nécessaires pour décider si cette distribution est constante et si elle se retrouve hors de notre pays.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue facilement des *A. latidorsatus*, *Timotheanus*, etc., dont nous parlerons plus bas. Elle a plus de rapports avec l'*A. Emerici*, d'Orb., de l'étage aptien, surtout si, comme nous l'avons dit, on compare cette dernière espèce à la variété de l'*A. Mayorianus* dont l'ombilic est moins large. Les caractères qui paraissent les distinguer et qui s'appliquent également aux deux variétés, sont les suivants :

1° Les côtes sont toujours visibles sur le test et ordinairement sur le moule, même dans les individus adultes de l'*A. Mayorianus*, tandis que dans l'*A. Emerici* on n'en trouve des traces que sur les jeunes individus. Les moules que l'on récolte en abondance dans les Basses-Alpes sont toujours lisses.

2° Les cloisons, d'après d'Orbigny, sont un peu plus simples dans l'*A. Emerici*, et surtout manquent des lobes auxiliaires obliques à l'entrée de l'ombilic. Les échantillons que nous possédons s'accordent tout à fait avec cette observation.

Nous devons cependant ajouter que de Buch, Ewald, Giebel, etc., ne croient pas ces deux espèces distinctes l'une de l'autre. M. Ewald, en particulier, affirme que les côtes sont également visibles sur le test de l'une et de l'autre espèce, et disparaissent également sur le moule. Il conteste la valeur du nombre des sillons, que d'Orbigny accuse de quatre dans l'*A. Mayorianus* et de six dans l'*A. Emerici*, en faisant remarquer que beaucoup d'échantillons en ont cinq. Il ne pense pas, enfin, que l'on puisse attacher une grande importance aux cloisons, et croit que les différences tiennent surtout à l'âge.

Sans être en mesure de contester formellement ces assertions, car il faudrait pour cela voir les mêmes échantillons que M. Ewald, nous devons dire que nos matériaux ne les confirment pas en général. Tous les moules d'*A. Emerici* que nous possédons sont parfaitement lisses, et *presque* tous ceux que nous avons de l'*A. Mayorianus* ont des

côtes visibles. Ceux de la première de ces espèces où l'on peut voir les lobes présentent, *à grandeur égale*, une disposition réellement différente de ceux de l'*A. Mayorianus*. Les lobes sont certainement plus simples et se comportent autrement dans l'ombilic. Dans l'*A. Mayorianus*, le premier auxiliaire est sur l'espèce de carène que forme le bord de l'ombilic, et il est suivi de trois autres très-obliques. Dans l'*A. Emerici*, le premier auxiliaire est placé un peu avant l'inflexion, et dans la partie qui forme l'entonnoir de l'ombilic il n'y a qu'un seul lobe, le deuxième auxiliaire, qui est parallèle au premier et sans aucune trace d'obliquité.

Nous serions plus d'accord avec M. Ewald en ce qui tient aux sillons. Nous croyons avec lui ce caractère variable (voyez Pictet, *Grès verts*), et nous ne l'avons pas relaté parmi ceux sur lesquels on peut asseoir une distinction des deux espèces.

Histoire. Cette espèce est très-probablement celle qu'Al. Brongniart a décrite en 1822 sous le nom d'*A. Selliguinus*, fait qui a déjà été établi dans les *Grès verts de la Perte-du-Rhône*, p. 38. La coquille figurée provenant des Fiz était rendue ovale par la compression, ce qui fait qu'elle a été méconnue par la plupart des paléontologistes, et nous n'avons pu nous convaincre de son identité avec l'*A. Mayorianus* que par l'examen d'échantillons de la même localité, soumis au même accident et évidemment semblables à celui qui avait servi de type à Brongniart.

Nous devrions donc, à la rigueur, rendre à cette coquille le nom d'*A. Selliguinus*, mais, ainsi que cela a été discuté dans l'ouvrage précité, il n'y a pas de motifs suffisants pour bouleverser une nomenclature généralement admise. L'*A. Selliguinus*, décrite sur un état accidentel, ne peut pas être un type certain et convenable comme point de départ, et en fait elle a été interprétée de manières diverses. Sowerby y a vu (avec doute) une espèce de la craie marneuse d'Angleterre qu'il a décrite dans sa *Mineral Conchology*, pl. 549, fig. 1 et 2, espèce lisse qui n'a point les sillons de l'*A. Selliguinus*, et qui par conséquent est un *A. Selliguinus*, Sow., non Brongn. Ce nom a été corrigé dans l'Index en *A. lævigatus*. D'autres auteurs attribuent cet *A. Selliguinus*, Sow., non Brongn., à l'*A. Beudanti*. Il est évident qu'en rétablissant ce nom pour l'espèce qui nous occupe ici, on introduirait une source certaine de confusion.

En 1827, Sowerby décrivit sous le nom d'*A. planulatus* une ammonite de la craie marneuse, qui a tous les caractères de l'espèce qui nous occupe ici, et spécialement de la variété à grand ombilic. Mais ce nom n'a pas pu être conservé, ayant déjà été donné en 1820, par Schlotheim, à une ammonite jurassique.

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Mayorianus* n'a encore été trouvée que dans le grès vert supérieur. Coll. Campiche. Coll. Pictet.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir, de la vallée de Sixt, du grand Bornand, du Parmelan (montagne des Bœufs), des Fiz, etc. Musée de Genève, coll. Pictet, etc. — Gault supérieur du col de Cheville. Coll. Pictet. — Gault du canton de Schwytz (Kæsern-Alp, Wannen-Alp, Schulberg, Thierfedern, Forst-

berg, etc.). Musée de Zurich. — Gault du Sentis (Œrli, Atsæss, Flys, Mesmer, et au sommet). Musée de Zurich. — Gault du Toggenburg (Neu-Alpkamm, Lütispitz). Musée de Zurich.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). L'*A. Mayorianus* est répandue dans le gault et dans les parties les plus inférieures de l'étage cénomanien. On la cite en Angleterre, en France, en Allemagne, et jusque dans les Carpathes et le Daghestan.

Ammonites latidorsatus, Michelin.

SYNONYMIE :

Ammonites latidorsatus, Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, p. 101, pl. 12, fig. 9, du gault de Gaty (Aube).

Ammonites latidorsatus, d'Orbigny, 1840, Paléont. franç., Terr. crét., t. I, p. 270, pl. 80, du gault et de la craie chloritée.

Id. Matheron, 1842, Catalogue corps org., p. 263, de Cassis et d'Escragnolles.

Id. Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 32, du gault de l'Aube.

Id. Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 44, pl. III, fig. 4 et 5, du gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir et des Fiz.

Id. Graves, 1847, Essai topogr. de l'Oise, p. 110, de la craie chloritée.

Ammonites planulatus, Quenstedt, 1847, Deutsch. Petref., t. I, p. 222, du gault (*partim*).

Ammonites latidorsatus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 123 et 146, des étages albien et cénomanien.

Id. Ewald, 1850, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. II, p. 445, de l'étage aptien de Hièges, du gault à mélange de Clansaye, et du gault proprement dit.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 496, du gault d'Escragnolles.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 445, du gault de la Haute-Marne.

Id. Lory, 1851, id., t. IX, p. 67, du gault de l'Isère, à mélange cénomanien.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, de l'étage albien.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 420.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 289, du gault moyen de Sainte-Croix.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 37, du gault *a* et *b*.

Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 149, du gault de la province de Constantine.

Id. Soc. géol. de France, 1856, séance à Joinville, Bull., t. XIII, p. 869, du gault de Moëlains.

Id. Sæmann, 1858, Bull. Soc. géol., t. XV, p. 506, des Basses-Alpes (Lisèles), avec *A. Mayorianus* et *varians*.

Id. de Mortillet, 1858, Géol. et Min. de la Savoie, p. 250, du gault avec mélange cénomanien.

DIMENSIONS :

Diamètre	45 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,50
» diamètre de l'ombilic	0,20
» épaisseur	0,55

Nous renvoyons, pour cette coquille bien connue, aux planches citées ci-dessus de la Paléontologie française et de la Description des Mollusques fossiles des grès verts de la Perte-du-Rhône.

Description. Coquille renflée, à pourtour externe large et arrondi. Spire assez embrassante, composée de tours très-convexes, légèrement aplatis sur les flancs, apparents dans un ombilic profond sur le quart environ de leur largeur. La bouche est large, semi-lunaire, fortement échancrée par le retour de la spire. Cette coquille est lisse, avec quelques lignes d'accroissement visibles seulement sur le test, et environ six côtes flexueuses qui, dans le moule, se traduisent par des sillons peu profonds. Ces sillons sont souvent effacés.

Les cloisons sont très-fortement découpées; le lobe siphonal est grand et divisé de chaque côté en quatre rameaux dont le postérieur est le plus grand. Le lobe latéral supérieur est à peu près de la même longueur que le siphonal, et clairement divisé en trois branches qui sont elles-mêmes très-découpées. Le lobe latéral inférieur est de même forme, mais plus petit; il est suivi de quatre lobes accessoires qui vont en décroissant. Les selles sont fortement découpées en parties paires par des lobes auxiliaires allongés.

Variations. D'Orbigny représente cette espèce comme très-variable dans son enroulement. Cette variabilité ne paraît pas se trouver chez les individus fossiles de Sainte-Croix, et les mesures que nous avons données plus haut peuvent s'appliquer assez exactement à tous. Nos échantillons de la Perte-du-Rhône et du gault de Savoie offrent quelques différences un peu plus marquées : le diamètre de l'ombilic, par rapport au diamètre total peut varier de 0,15 à 0,25.

Une autre source de variations réside dans les sillons flexueux du moule; souvent ils sont totalement ou presque totalement effacés. A Sainte-Croix, ce sont surtout les jeunes qui en manquent; ils sont plus constants à l'état adulte. Nous les trouvons, sur nos échantillons, au nombre de six ou de sept. Ceux qui proviennent du gault de Savoie en ont quelquefois neuf ou dix.

Rapports et différences. L'*A. latidorsatus* est clairement caractérisée. Elle se distingue de l'*A. Mayorianus* par sa forme bien plus renflée, son ombilic plus petit, son lobe siphonal aussi long que le latéral supérieur, etc.

Elle est plus facile à confondre avec les *A. Timotheanus* et *Bourritianus*. On la distingue cependant toujours à la forme de ses lobes, qui sont partagés en parties impaires, le latéral supérieur, en particulier, présentant trois grandes branches dont une médiane. Elle a d'ailleurs le pourtour externe bien plus arrondi que la première, et l'ombilic plus étroit que l'une et que l'autre. Nous ne pouvons point accepter l'opinion de M. Giebel, qui réunit l'*A. latidorsatus* et l'*A. Timotheanus*. Nous ne pouvons pas davantage nous ranger à celle de d'Orbigny, qui associe à cette même *A. latidorsatus*, l'*A. Jallabertianus* avec ses sillons nombreux et très-obliques, son très-grand ombilic, etc.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce se trouve principalement dans le gault moyen où elle est assez fréquente. Coll. Campiche. Coll. Pictet. Nous en connaissons cependant quelques échantillons du gault supérieur. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir, des Fiz. Musée de Genève. Coll. Pictet. — Gault du Toggenburg (Neu-Alpkamm), du Sentis (Lütispitz), et du canton de Schwytz (Wannen-Alp, Kæsern-Alp, Ober-Alp dans le Wæggithal, Forstberg, etc.). Musée de Zurich. — Gault d'Ésa près Nice. Coll. Pictet.

Gisements indiqués (voyez la synonymie). L'*A. latidorsatus* caractérise principalement le gault. Elle accompagne quelquefois l'*A. Mayorianus* dans les couches inférieures de l'époque cénomanienne, où elle se trouve avec l'*A. varians*. M. Ewald est le seul auteur qui la cite dans l'étage aptien (Hièges).

Ammonites Timotheanus (Mayor), Pictet.

SYNONYMIE :

Ammonites Timotheanus, (Mayor) Pictet, 1847, Moll. des grès verts, p. 39, pl. 2, fig. 6, et pl. 3, fig. 1 et 2, du gault du Saxonet.

Ammonites Jurinianus, Pictet, id., p. 41, pl. 3, fig. 3, du gault du Saxonet.

Ammonites Timotheanus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124, de l'étage albien de Clar et du Saxonet.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 38, de l'étage albien.

Id. Renevier, 1854, Perte-du-Rhône, p. 87, du gault *a* et *b*.

DIMENSIONS :

Diamètre	50 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,40
» diamètre de l'ombilic	0,30
» épaisseur	0,55

Description. Coquille renflée, à pourtour externe le plus souvent un peu aplati, quelquefois cependant régulièrement arrondi. Spire peu embrassante, composée de tours très-convexes, un peu aplatis sur les flancs, apparents sur à peu près la moitié de leur largeur dans un ombilic profond. Bouche large, semi-lunaire, échancrée par le retour de la spire. Tous nos échantillons sont lisses et sans traces de sillons. (Voyez Pictet et Roux, *Moll. des grès verts*, p. 39, pour la description des sillons chez quelques jeunes du Saxonet.)

Les cloisons sont très-ramifiées. Le lobe siphonal est étroit et long, terminé par une grande branche divisée en deux rameaux et portant en outre, sur les côtés, deux autres branches. Le lobe latéral supérieur est aussi long que le siphonal, ou même un peu plus long, et sensiblement plus large, profondément divisé en deux branches, qui

elles-mêmes se partagent en deux autres et celles-ci en rameaux; de sorte qu'il offre une subdivision compliquée en parties paires. Lobe latéral inférieur plus petit et divisé en trois branches. Il est suivi de deux lobes auxiliaires. Selles étroites et profondément découpées.

Observation. Nous réunissons les *A. Timotheanus* et *Jurinianus*, comme le propose d'Orbigny. De nouveaux échantillons nous ont fourni des passages que nous ne connaissions pas, ou plutôt dont un seul degré avait été désigné dans les Moll. des grès verts de la Perte-du-Rhône, sous le nom de *variété nautiloïde* de l'*A. Timotheanus*. Nous avons même remarqué que quelques-unes des différences signalées alors ne dépendent que de l'âge. Les jeunes ont le pourtour externe plus distinctement aplati et l'ombilic grand, laissant voir distinctement les tours de spire. Pendant la croissance, il arrive souvent que la spire se serre un peu plus et que l'ombilic est par conséquent plus petit. Si le pourtour externe se conserve aplati, c'est notre variété nautiloïde. Il arrive aussi que ce pourtour tend à devenir uniformément arrondi, et alors la coquille prend la forme qui avait été désignée sous le nom de *A. Jurinianus*.

Rapports et différences. L'*A. Timotheanus*, réuni par quelques auteurs (Giebel, etc.) à l'*A. latidorsatus*, s'en distingue avec une parfaite clarté par ses cloisons. Il a deux lobes de moins de chaque côté et la ramification du lobe latéral supérieur est toute différente; sa large bifurcation médiane ne ressemble point à la division en trois branches de celui de l'*A. latidorsatus*. On reconnaîtra aussi cet *A. Timotheanus*, sauf dans quelques variations exceptionnelles, à son ombilic plus grand et à son pourtour conservant presque toujours quelques traces d'aplatissement.

D'Orbigny réunit encore à l'*A. Timotheanus* l'*A. Bourritianus*, Pictet, mais nous ne saurions nous ranger à cette manière de voir. Cet *A. Bourritianus*, dont nous avons retrouvé quelques échantillons, a un ombilic très-grand (0,35), des tours qui ne se recouvrent que sur une petite fraction de leur largeur, un lobe siphonal plus court que le latéral supérieur, le lobe latéral inférieur divisé en parties paires, placé tout à fait dans le retour de l'ombilic; cette espèce ne se trouvant pas à Sainte-Croix, nous renvoyons à une autre occasion sa description détaillée.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a encore été trouvée que dans le grès vert supérieur. Coll. Campiche. Elle paraît rare.

Autres gisements observés. Gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet et du Reposoir. Musée de Genève. Coll. Pictet. — Gault supérieur du col de Cheville. Coll. Pictet. — Gault du canton de Schwytz (Wannen-Alp, Kæsern-Alp, Thierfedern, Yberg). Musée de Zurich.

Gisements indiqués. L'*A. Timotheanus* n'a encore été citée que dans le gault. Outre les gisements de nos environs que nous venons d'indiquer, on l'a trouvée, en France, à Clar et dans le département de l'Isère.

AMMONITES BIDICHOTOMUS, Leym. d'Orbigny.

(Pl. XLI.)

SYNONYMIE :

Ammonites bidichotomus, Leym., d'Orbigny, 1840, Paléont. franç., Terr. crét., t. I, p. 190, pl. 57, fig. 3 et 4, de l'étage néocomien de la Meuse et de l'Aube.

Id. Leymerie, 1841, Mém. Soc. géol., 1re série, t. IV, p. 342, du néocomien de l'Aube.

Ammonites multiplicatus, F.-A. Rœmer, 1841, Nord-Deutsch. Kreid., p. 86, pl. 13, fig. 3, du Hilsthon de Bredenbeck.

Ammonites bidichotomus, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., 1re série, t. V, p. 42, pl. 18, fig. 2, de l'étage néocomien de Vandœuvre.

Id. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 42, de l'étage néocomien du Midi.

? *Ammonites multiplicatus*, Forbes, 1845, Quart. journ. geol. Soc., t. I, p. 355, du lower greensand.

Ammonites Astierianus, Quenstedt, 1847, Petref. Deutsch., t. I, p. 181 (*partim*).

Id. Marcou, 1848, Mém. Soc. géol., 2me série, t. III, Jura salinois, p. 142, de l'étage des marnes d'Hauterive (facies à grands Ostracés).

Ammonites bidichotomus, v. Strombeck, 1849, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. I, p. 464, du Hils.

Id. Sæmann, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VI, p. 452, du même gisement.

Ammonites multiplicatus, Geinitz, 1849, Quadersandsteingeb., p. 114, du même gisement.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 65, de l'étage néocomien de Bredenbeck.

Ammonites bidichotomus, Id., p. 64, de l'étage néocomien de la Meuse, de la Marne et du Jura.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 434, du calcaire à spatangues de la Haute-Marne.

Id. Buvignier, 1852, Stat. min. de la Meuse, p. 475, du calcaire à spatangues.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 657.

Ammonites multiplicatus, Id., p. 752.

Ammonites bidichotomus, d'Archiac, 1853, Hist. des progrès, t. V, p. 77, du biancone (d'après de Zigno).

Id. Tribolet, 1856, Bull. Soc. Neuchâtel, t. IV, p. 71, du néocomien moyen.

Id. Brunner, 1857, Mém. Soc. Helv. sc. nat., Stockhorn, p. 52, de l'étage néocomien.

Id. Favre, 1858, Pictet et de Loriol, Paléont. suisse, Voirons, Introd., p. 17, du terrain néocomien du Réret.

Id. Marcou, 1859, Bibl. Univ. (Archives), nouv. série, t. IV, p. 124, de la division moyenne des marnes d'Hauterive.

DIMENSIONS :

1° *Échantillons les plus fréquents.*

Diamètre de nos plus grands échantillons		120 mm.
Par rapport au diamètre,	largeur du dernier tour	0,43
»	diamètre de l'ombilic	0,28
»	épaisseur	0,30 à 0,36

2° *Dimensions d'un échantillon de l'étage des marnes d'Hauterive.*

Diamètre		80 mm.
Par rapport au diamètre,	largeur du dernier tour	0,37
»	diamètre de l'ombilic	0,33
»	épaisseur	0,32

3° *Dimensions d'un échantillon renflé du même gisement.*

Diamètre		30 mm.
Par rapport au diamètre,	largeur du dernier tour	0,37
»	diamètre de l'ombilic	0,35
»	épaisseur	0,62

Description. Coquille discoïdale, un peu comprimée, à pourtour externe arrondi. Spire composée de tours peu renflés, apparents dans l'ombilic sur le tiers de leur largeur. Bouche ovale, amincie en avant, fortement échancrée par le retour de la spire. Cette coquille est ornée d'une vingtaine de tubercules comprimés au pourtour de l'ombilic, qui sont la base de côtes qui se divisent immédiatement en deux ou trois rameaux obliques en avant. La plupart de ces rameaux se bifurquent de nouveau vers le tiers externe des flancs, en sorte que vers le pourtour il y a une soixantaine de côtes qui le traversent en formant un faible sinus dirigé en avant.

Les cloisons sont assez découpées. Le lobe siphonal est grand, terminé par deux branches presque parallèles et formé sur les côtés par trois autres branches. Le lobe latéral supérieur est presque aussi long que lui, terminé par une branche bifurquée, à rameaux inégaux, l'externe étant un peu plus détaché. Viennent ensuite, de chaque côté, un rameau assez grand, divisé, et plusieurs plus petits. Le lobe latéral inférieur est un peu plus petit que le supérieur et divisé sur le même système. On voit trois lobes auxiliaires dont le premier est seulement d'un quart plus petit que le latéral inférieur; le second et le troisième sont obliques, le second terminé par trois rameaux et le troisième par deux; ce dernier est situé dans le commencement de l'ombilic. Les selles sont divisées en parties paires. La selle externe est assez grande, ainsi que les auxiliaires; les latérales sont plus étroites à proportion.

Variations. Nous figurons dans la pl. 41, fig. 1 un échantillon des marnes d'Hauterive dont l'ombilic est plus grand et chez lequel les côtes, au pourtour externe, dépassent le nombre de 80. Tous les autres caractères sont identiques. Il y a aussi, comme nous l'avons indiqué plus haut, quelques différences dans l'épaisseur (0,30 à 0,36). Nous rapportons encore à la même espèce l'échantillon figuré pl. 42, fig. 3, qui est beaucoup plus épais et qui ressemble aux variétés renflées de l'*A. Astierianus*. Nous sommes guidés par les côtes, qui sont plus épaisses et moins nombreuses que dans ces *A. As-*

tierianus, et qui surtout se comportent autrement sur le pourtour externe. Au lieu d'être toutes également étendues d'un tubercule à l'autre, un grand nombre d'entre elles se bifurquent, comme c'est le caractère essentiel de l'*A. bidichotomus*. On peut voir d'ailleurs que, comme chez elle, le premier lobe auxiliaire est en dedans du tubercule.

Rapports et différences. L'*A. bidichotomus* se distingue facilement dans le groupe des *Macrocephali* par la double ramification de ses côtes.

Histoire. Cette espèce a reçu presque en même temps le nom de *A. bidichotomus* donné par Leymerie et appuyé, pour la première fois, d'une description et d'une figure par d'Orbigny, et celui de *A. multiplicatus* par F.-A. Rœmer. Nous n'avons du moins pu saisir aucune différence appréciable entre les deux types figurés par ces auteurs. La convenance de leur réunion a déjà été signalée par M. Bronn (*Index palæontologicus*). Nous ne saurions pas admettre l'opinion de M. Sæmann (*Bull. Soc. géol.*, 2me série, 1849, t. VI, p. 453), qui associe l'*A. multiplicatus* à l'*A. Astierianus*, d'Orb. Nous ne pouvons pas davantage accepter celle de M. Quenstedt, qui réunit les *A. Astierianus*, *bidichotomus* et *multiplicatus*. Nous reviendrons plus loin sur les caractères de la première de ces espèces, qui est bien distincte.

Gisement a Sainte-Croix. Nous avons des échantillons bien caractérisés de deux couches distinctes. Les uns proviennent des marnes à bryozoaires, situés au-dessus du calcaire roux valangien, et les autres de l'étage des marnes d'Hauterive. Coll. Campiche. Coll. Pictet. La collection de M. le pasteur Vionnet en renferme un exemplaire de Leubaz (marnes d'Hauterive).

Autres gisements observés. Néocomien inférieur de la Drôme. Musée de Genève. Collection Pictet.

Gisements indiqués. Cette espèce a été généralement citée dans le terrain néocomien proprement dit (calcaire à spatangues, marnes d'Hauterive). Elle accompagne ordinairement l'*Ostrea Couloni*, l'*Ammonites Leopoldinus*, etc. On la cite aussi du Hils. (Voyez la synonymie.)

Explication des figures.

Pl. XLI. Fig. 1. Variété à grand ombilic, de l'étage des marnes d'Hauterive.
Fig. 2. Échantillon des marnes à bryozoaires.
Fig. 3. Variété renflée de l'étage des marnes d'Hauterive.
Fig. 4. Cloisons prises sur un échantillon des marnes à bryozoaires. (Elles n'étaient pas connues.)

NB. Tous ces échantillons, recueillis aux environs de Sainte-Croix, ont été dessinés de grandeur naturelle et font partie de la collection Campiche.

Ammonites Carteroni, d'Orb.

(Pl. XLII.)

SYNONYMIE :

Ammonites Carteronii, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 209, pl. 61, fig. 1-3, de l'étage néocomien du Doubs (les Jeannerots).

Id. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 42, du néocomien du midi de la France.

Id. Marcou, 1848, Mém. Soc. géol., 2me série, t. III, Jura salinois, p. 142, des marnes d'Hauterive (facies à grands Ostracés).

Id. de Zigno, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VII, p. 30, du biancone d'Italie.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 34, de l'étage néocomien du Doubs, des Basses-Alpes et de Vaucluse.

Id. Cornuel, 1851, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VIII, p. 434, du calcaire à spatangues de la Haute-Marne.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 24, de l'étage néocomien inférieur.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 415.

? *Id.* Morris, 1854, Catalogue, 2me édit., p. 296, du lower greensand.

Id. Tribolet, 1856, Bull. Soc. Neuchâtel, t. IV, p. 71, du néocomien moyen.

? *Id.* Brunner, 1857, Mém. Soc. Helv., t. XV, Stockhorn, p 52, du néocomien du Stockhorn.

DIMENSIONS :

Diamètre	90 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,50
» diamètre de l'ombilic	0,20
» épaisseur	0,39

Description. Coquille discoïdale, un peu comprimée, à pourtour externe arrondi. Spire embrassante, formée de tours un peu aplatis, apparents dans l'ombilic sur le quart de leur largeur. Bouche oblongue, très-fortement échancrée par le retour de la spire. Cette coquille est ornée de plus de 80 petites côtes passant sur le pourtour externe, y formant un faible sinus dirigé en avant et disparaissant vers le tiers externe des flancs, qui sont lisses dans leurs deux tiers internes, et seulement marqués de quelques traces très-peu apparentes de grosses côtes rayonnantes. On remarque en outre une quinzaine de tubercules comprimés au pourtour de l'ombilic, qui correspondent en partie à ces côtes rayonnantes promptement effacées.

Les cloisons ressemblent beaucoup à celles de l'*A. bidichotomus*. Les principales différences que l'on peut signaler sont :

1° La longueur un peu plus grande du lobe latéral supérieur, et surtout sa terminaison en deux branches au lieu de trois; en sorte qu'il appartient au système de division en parties paires.

2° Le premier accessoire est plus grand dans l'*A. bidichotomus* et plus voisin des formes du latéral inférieur.

3° Les selles sont plus larges dans l'*A. Carteroni,* surtout la selle externe.

Tout le reste de la description s'y applique.

Rapports et différences. Nos échantillons sont un peu plus épais que celui qui a été figuré par d'Orbigny, et leur ombilic est un peu plus ouvert. Nous n'avons cependant aucun doute qu'ils n'appartiennent bien à l'*A. Carteroni* et nous croyons savoir qu'ils sont identiques à ceux qui font partie de la collection Carteron, et qui ont été recueillis dans des gisements tout à fait analogues aux nôtres.

Nous devons faire remarquer à ce sujet que l'on confond souvent dans les collections deux espèces que nous croyons très-distinctes, savoir, la véritable *A. Carteroni* du néocomien du Jura, et une ammonite qui lui est semblable par ses formes générales, par ses côtes du pourtour et par ses flancs lisses, mais qui a l'ombilic étroit et qui manque tout à fait des tubercules ombilicaux. Cette dernière se trouve dans le facies alpin du néocomien (Basses-Alpes, Stockhorn, Châtel-Saint-Denis, etc.). Nous ne connaissons pas ses cloisons et ne pouvons pas par conséquent apprécier exactement ses rapports, mais nous la croyons plus voisine de l'*A. Rouyanus,* d'Orb. (*A. infundibulum,* id.), à laquelle elle ressemble par son ombilic lisse, étroit et infundibuliforme.

La véritable *A. Carteroni*, au contraire, se lie de près à l'*A. bidichotomus*, et on pourrait même, comme nous l'avons dit, être tenté de ne la considérer que comme une simple variété de cette espèce, en supposant les côtes ordinaires effacées sur les flancs et les ornements réduits aux tubercules ombilicaux et aux rameaux du pourtour externe. Nous ne croyons cependant pas devoir aller jusque-là, et nous pensons que, lors même qu'on admettrait la possibilité de cette modification dans les ornements, il resterait comme différences: 1° l'ombilic bien plus petit dans l'*A. Carteroni;* 2° la selle externe bien plus large dans cette même espèce; 3° le lobe latéral supérieur divisé en parties paires au lieu de l'être en parties impaires. Il est vrai que pour ce dernier point la différence peut n'être pas si importante qu'elle semble, car dans l'*A. bidichotomus* les rameaux terminaux sont déjà inégaux, et si on supposait une petite réduction dans le rameau externe, compensée par une petite augmentation du rameau interne, on arriverait facilement au type de l'*A. Carteroni.*

Gisement a Sainte-Croix. L'*A. Carteroni* n'a encore été trouvée que dans les marnes du néocomien moyen (étage des marnes d'Hauterive). Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Couche à *Ammonites Astierianus* des environs du Locle, recueillie par M. Jaccard. Coll. Pictet.

Gisements indiqués. Cette espèce caractérise en général l'étage des marnes d'Hauterive (voyez la synonymie) et accompagne la précédente. On la cite de Morteau, de Salins, de la Haute-Marne, de l'Isère, etc., et du biancone d'Italie.

Explication des figures.

Pl. XLII. Fig. 1 a b. *Ammonites Carteroni*, de l'étage des marnes d'Hauterive à Sainte-Croix. Coll. Campiche.

Fig. 1 c... Cloisons du même individu.

Fig. 2 a b. La même, de la couche à *Ammonites Astierianus*, du Locle. Coll. Pictet.

Fig. 3 a b. Échantillon dans lequel les flancs sont plus lisses. Même localité, même collection.

N.B. Tous ces échantillons sont dessinés de grandeur naturelle.

Ammonites Astierianus, d'Orb.

(Pl. XLIII.)

SYNONYMIE :

Ammonite, Raspail, 1839, Ann. sc. d'obs., t. III, pl. 12, fig. 12; t. IV, pl. 1, fig. 18, et pl. 2, fig. 22.

Ammonites Astierianus, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., t. I, p. 115, pl. 28, du terrain néocomien inférieur du Var, du Gard, de la Drôme, des Basses-Alpes, des Bouches-du-Rhône, du Salève, de Neuchâtel.

Id. Raspail, 1842, Obs. sur le Neustosaurus, p. 41, de l'étage néocomien.

Id. Renaux, 1842, Bull. Soc. géol., 1re série, t. XIII, p. 508, du midi de la France.

Id. Matheron, 1842, Catalogue corps org., p. 261, de l'étage néocomien d'Allauch, d'Escragnolles, etc.

Id. Favre, 1843, Consid. sur le mont Salève, p. 34, du néocomien inférieur *b*.

Id. Perez, 1847, Atti dell' ottava riunione scienziat. Ital., du néocomien de Nice.

Id. Quenstedt, 1847, Deutsch. Petref., t. I, p. 181 (*partim*).

Id. Marcou, 1848, Mém. Soc. géol., t. III, Jura salinois, p. 142, des marnes d'Hauterive (facies à grands Ostracés).

Id. de Hauer, 1848, Leonh. und Bronn Neues Jahrb., p. 372, de Hallein (Autriche).

Id. de Zigno, 1849, Bull. Soc. géol., 2me série, t. VII, p. 30, du biancone d'Italie.

Id. v. Strombeck, 1849, Zeitsch. der deutsch. geol. Ges., t. I, p. 464, de l'étage néocomien de Brunswick.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 63, de l'étage néocomien de l'Ardèche, du Jura, du Var, des Hautes-Alpes, du Doubs, de Vaucluse, de Suisse, etc.

Id. d'Archiac, 1851, Hist. des progrès, t. IV, p. 494, 502, etc., de Provence, de Robion, etc., outre plusieurs des gisements précités.

Id. A. Gras, 1852, Foss. de l'Isère, p. 24, de l'étage néocomien.

Id. de Verneuil et Collomb, 1852, Bull. Soc. géol., 2me série, t. X, p. 102, du néocomien inférieur d'Espagne.

Id. Giebel, 1852, Fauna der Vorwelt, t. III, p. 655.

Id. Studer, 1853, Geol. der Schweiz, t. II, p. 72 et 280, du néocomien du Stockhorn, et du néocomien moyen de Sainte-Croix et de Neuchâtel.

Id. d'Archiac, 1853 (d'après Zeuschner), Hist. des progrès, t. V, p. 342, du grès des Carpathes.

Ammonites Astierianus, Lory, 1854, Bull. Soc. géol., 2me série, t. XI, p. 780, du néocomien de la Charce (n^3).
Id. Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., t. V, p. 147, de l'étage néocomien de Constantine.
Id. Tribolet, 1856, Bull. Soc. Neuchâtel, t. IV, p. 71, du néocomien moyen.
Id. Brunner, 1857, Mém. Soc. Helv. sc. nat., Stockhorn, p. 52, de l'étage néocomien de la chaîne du Stockhorn.
Id. Pictet et de Loriol, 1858, Pal. suisse, 2me série, Voirons, p. 14, de l'étage néocomien des Voirons.
Id. de Mortillet, 1858, Géol. et Min. de la Savoie, p. 229, du néocomien du mont Salève.

DIMENSIONS :

Diamètre de nos plus grands échantillons	120 mm.
Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour	0,42
» diamètre de l'ombilic	0,27
» épaisseur	0,35 à 0,70

Nous nous sommes servis, pour la description qui suit, non-seulement des exemplaires de Sainte-Croix, mais encore d'échantillons de Neuchâtel et du mont Salève, afin de donner plus d'extension à l'étude des variations de cette espèce remarquable.

Description. Coquille variant beaucoup dans son épaisseur, depuis la forme discoïdale jusqu'à la forme très-renflée. Pourtour externe arrondi. Spire médiocrement serrée, composée de tours apparents dans l'ombilic sur un tiers de leur largeur. Cette coquille est ornée au pourtour de l'ombilic d'environ dix-huit tubercules allongés et atténués en forme de côtes du côté interne, et plus saillants du côté externe. De chacun d'eux part un faisceau de trois à six côtes droites, simples, aiguës, traversant directement le pourtour externe.

Nous n'avons pu voir les cloisons qu'imparfaitement, et en particulier les lobes voisins de l'ombilic; nous avons été cependant un peu plus heureux, sous ce point de vue, que d'Orbigny. Nous avons pu constater qu'elles sont assez fortement découpées; le lobe siphonal est grand, terminé par deux grandes branches parallèles et ramifiées, faisant à elles seules la moitié de la longueur du lobe; on voit sur les côtés des branches plus petites. Le lobe latéral supérieur est divisé en parties impaires et terminé par une branche longue et mince, trifurquée; il égale en longueur le lobe siphonal. Le lobe latéral inférieur est plus petit et situé entre le latéral supérieur et les tubercules, mais il s'étend sur ces derniers. Les selles sont larges et paraissent divisées en parties impaires.

Variations. Cette espèce est sujette à d'énormes variations, si toutefois nous ne nous trompons pas en associant des formes si diverses. Ces divers types paraissent joints par de nombreuses transitions; cependant la connaissance imparfaite des cloisons ne permet pas le mode de comparaison le plus rigoureux. Voici les principales formes observées.

A. Forme discoïdale, à côtes médiocrement nombreuses (pl. 43, fig. 1). 20 tubercules ombilicaux, 70 à 80 côtes au pourtour externe. Épaisseur, 0,35.

B. Forme discoïdale, à côtes très-nombreuses. 20 tubercules ombilicaux, au moins 120 côtes au pourtour externe. Épaisseur, 0,38.

Des chiffres intermédiaires lient les formes *A* et *B*.

C. Forme renflée, à côtes très-nombreuses, ou forme *B* épaissie. 20 tubercules ombilicaux, au moins 120 côtes au pourtour externe. Épaisseur, 0,65.

D. Forme renflée, à côtes médiocrement nombreuses (pl. 43, fig. 2), forme *A* épaissie. Environ 80 côtes au pourtour externe. Épaisseur, 0,60 à 0,75.

On peut donc dire que cette espèce présente deux variétés, l'une à côtes fines et serrées, et l'autre à côtes plus lâches, et que l'une et l'autre peuvent se présenter en forme discoïdale ou renflée. On peut dire aussi que l'espèce forme deux types, l'un discoïdal et l'autre renflé, et que l'un et l'autre peuvent varier par des côtes plus ou moins fines et serrées.

Rapports et différences. L'*A. Astierianus* a des rapports considérables avec l'*A. bidichotomus;* elle s'en distingue principalement par la simplicité et l'égalité de ses côtes, tandis que dans l'*A. bidichotomus* elles sont clairement caractérisées par leur seconde bifurcation. Ces côtes sont aussi en général plus droites et moins obliques en avant dans l'*A. Astierianus*. Les cloisons présentent quelques différences appréciables.

Elle paraît avoir plus de rapports encore avec une espèce incomplétement décrite dans le Prodrome sous le nom d'*A. Mitreanus,* d'Orb. Nous possédons un échantillon de Saint-Martin du Var, que nous considérons comme un représentant de cet *A. Mitreanus*. Il a les tours plus étroits et la spire moins serrée que l'*A. Astierianus;* son ombilic a 0,40 du diamètre au lieu de 0,27; il ressemble assez, du reste, au type *B*, discoïdal à côtes étroites de l'*A. Astierianus*. M. d'Archiac (Hist. des prog., t. IV, p. 502) rapporte avec doute à cet *A. Mitreanus* une coquille globuleuse du néocomien de Robion, qui est probablement notre type *C*. Il est impossible de discuter sérieusement sur ces espèces nominales.

Gisement a Sainte-Croix. Cette espèce n'a encore été trouvée que dans les marnes du néocomien moyen (marnes d'Hauterive). Les apparences les plus ordinaires sont celles qui ont été figurées dans la pl. 43, c'est-à-dire les types *A* et *D*. Coll. Campiche.

Autres gisements observés. Type *A*. Néocomien jaune de Neuchâtel. Musée de Neuchâtel.

Type *B*. Néocomien du mont Salève (marnes d'Hauterive) Musée de Genève. Coll. Pictet. — Marnes néocomiennes de Neuchâtel. Musée de Neuchâtel.

Type *C*. Néocomien du mont Salève (marnes d'Hauterive). Coll. Pictet. — Néoc. du lac de Bienne. Musée de Zurich.

Type *D*. Néocomien jaune de Neuchâtel. Musée de Neuchâtel. — Néocomien du mont Salève (marnes d'Hauterive). Musée de Genève. Coll. de Loriol. Coll. Pictet.

Gisements indiqués. L'*A. Astierianus* est éminemment caractéristique de l'étage des marnes d'Hauterive (voyez la synonymie) et surtout des couches inférieures de cet étage. C'est aussi une des espèces précieuses qui se trouvent à la fois dans le néocomien du Jura et dans le néocomien alpin. On la connaît également du biancone et du hils. Elle est citée dans le néocomien d'Espagne, des Carpathes, d'Autriche, d'Algérie, etc.

Explication des figures.

Pl. XLIII. Fig. 1 a, b. Échantillon appartenant au type comprimé, à côtes plus espacées que celui de d'Orbigny. Calcaire jaune de Neuchâtel. Musée de Neuchâtel. Grandeur naturelle.

Fig. 2 a, b. Échantillon renflé. Même gisement. Musée de Neuchâtel. Moitié de la grandeur naturelle. Nous en avons un tout pareil de l'étage des marnes d'Hauterive de Sainte-Croix, mais un peu moins bien conservé.

Fig. 3 a, b. Fragment d'un jeune échantillon. Néocomien du mont Salève. Coll. Pictet.

Fig. 4 . . . Cloisons dessinées d'après un échantillon du mont Salève. Les derniers lobes, près de l'ombilic, sont imparfaitement conservés.

Fig. 5 . . . Cloisons d'un individu plus jeune.

CATALOGUE RAISONNÉ

DES

AMMONITES DE L'ÉPOQUE CRÉTACÉE

Ainsi que nous l'avons dit à la page 153, nous terminerons l'histoire du genre *Ammonites* par un catalogue des espèces crétacées. Notre but est de faciliter la comparaison de celles que nous avons décrites avec l'ensemble de la faune de cette époque. Quelque soin que nous ayions mis aux descriptions et à l'appréciation des rapports et différences, il nous a semblé que, pour compléter notre travail, il serait utile de fournir au lecteur les moyens de se rendre bien compte de la place qu'occupent nos espèces au milieu de la série. Nous ne donnons pas ce catalogue comme une mono-

graphie complète des ammonites crétacées, mais plutôt comme le résultat de la comparaison d'un nombre très-considérable d'échantillons. Il y a quelques espèces que nous n'avons pas vues en nature, et il y en a d'autres, malheureusement assez nombreuses, que nous n'avons pas su associer aux brèves et insuffisantes descriptions du Prodrome. Nous avons cependant fait en sorte que toutes les espèces connues y soient au moins indiquées.

A l'exemple de MM. de Buch et d'Orbigny, nous les avons disposées en groupes, en acceptant une grande partie des divisions proposées par ces deux naturalistes et en ajoutant quelques autres. Il est à remarquer que plus le nombre des espèces connues augmente, plus aussi les limites de ces groupes deviennent difficiles à établir. On trouve des transitions nombreuses établies par des séries incontestables, ou des types intermédiaires équidistants entre deux groupes distincts. Nous avons été forcés, au risque de compliquer la classification, de tenir compte de ces nuances et de signaler ces passages en admettant des groupes secondaires. Au reste, il ne faut pas oublier qu'il s'agit ici d'une simple subdivision d'un genre naturel; ces groupes ne sont formés que sur des caractères très-superficiels et n'ont d'autre intérêt que de permettre d'apprécier d'une manière un peu plus complète les rapports des espèces entre elles.

PREMIÈRE SECTION.

Ammonites à pourtour externe tranchant.

Groupe des Clypeiformi.

Les Ammonites de ce groupe ont une coquille comprimée, à pourtour extérieur tranchant mais sans quille. Les ornements sont rares et peu apparents; les plus fréquents sont des côtes arquées et très-effacées. Les tours sont plus ou moins embrassants et l'ombilic est en général étroit.

Les cloisons sont divisées en grand nombre de lobes; le lobe siphonal est plus court que le latéral supérieur.

Le pourtour extérieur, tranchant et résultant de la rencontre, sous un

angle très-aigu, des surfaces aplaties qui forment les côtés de la coquille, caractérise en général très-bien ce groupe. On peut cependant constater des transitions graduelles qui le lient avec quelques-uns des autres.

Une série de formes le rapproche de la section des Ammonites à quille. Si on suppose ces dernières très-comprimées, de manière à ce que la région siphonale soit étroite, on verra peu à peu disparaître la différence de courbure qui existe entre la quille et les flancs, ainsi que le léger sillon qui les sépare. La quille se confondra alors avec la surface même des flancs et ressemblera singulièrement au bord tranchant des *Clypeiformi*. Cette analogie est d'autant plus grande que quelques espèces des deux groupes ont des ornements identiques. Les côtes effacées et arquées des *Clypeiformi* se retrouvent dans quelques *Cristati* et aussi dans le groupe jurassique des *Falciferi*. Si on compare, par exemple, l'*A. Goupilianus* (*Cristati*) et l'*A. Cleon* (*Clypeiformi*), on verra des analogies considérables entre elles.

Les *Clypeiformi* ont encore des liaisons incontestables avec les *Ligati* par les espèces comprimées de ce dernier groupe. La compression, en diminuant la largeur du pourtour externe, tend à faire confondre les bords tranchants avec ceux qui sont faiblement arrondis. Ainsi l'*A. Beudanti*, que son pourtour externe encore arrondi force de laisser avec les *Ligati*, ressemble moins à la plupart des espèces de ce groupe qu'à celles qui composent celui des *Clypeiformi*, et qui, comme elles, sont lisses et comprimées, à tours embrassants. Il en est de même, et peut-être à un plus haut degré, de l'*A. difficilis*.

Ce groupe n'est pas nombreux en espèces et paraît appartenir exclusivement à l'époque crétacée.

Deux espèces sont remarquables par leurs cloisons peu ramifiées et par leur grand ombilic.

1. *Ammonites Gevrilianus*, d'Orb., 1840, espèce lisse dont les tours ont leur plus grande épaisseur près de l'ombilic. Décrite ci-dessus, p. 166. Néocomien inférieur (calcaire roux valangien).

2. *A. Marcousanus*, d'Orb., 1850, de même forme que la précédente, mais avec l'ombilic entouré de six à sept gros tubercules. Décrite ci-dessus, p. 168. Néocomien inférieur (calcaire roux valangien).

Les autres espèces ont les cloisons plus compliquées et un ombilic beaucoup plus étroit.

3. *A. clypeiformis*, d'Orb., 1840, Pal. franç., Terr. crét., pl. 42, espèce très-comprimée, lisse, à ombilic ayant 0,15 du diamètre total, à pourtour externe très-tranchant. Étage néocomien inférieur du midi de la France. (D'Orbigny, coll. Pictet, etc.)

Cette espèce est souvent confondue avec la variété comprimée de l'*A. Leopoldinus* et avec l'*A. difficilis*, quoiqu'elle ait un pourtour bien plus tranchant. Cette confusion l'a fait, suivant nous, citer souvent à tort dans les gisements néocomiens du Jura et des Alpes (Salève, Neuchâtel, Salins, Stockhorn, etc.). Elle existe probablement dans une partie d'entre eux, mais on l'a crue bien plus répandue qu'elle n'est réellement. Nous croyons pouvoir lui rapporter avec plus de sécurité un exemplaire du néocomien du Sentis (Filder-Alten-Alp). Musée de Zurich.

4. *A. nisus*, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., Terr. crét., pl. 55 (*A. planus*? Phillips, *Geol. of Yorksh.*, pl. 2, fig. 42, non *A. planus*, Mantell); espèce très-comprimée, à flancs aplatis, mais à pourtour externe peu tranchant, en sorte que la bouche est en ogive étroite plutôt qu'elle ne forme un angle aigu en avant. D'Orbigny la décrit comme complétement lisse; il nous paraît difficile d'en séparer les exemplaires qui ont sur les flancs de très-fines côtes en forme de faucille. Terrain aptien de Gargas, de Barrême, de Gurgy, de Wassy, etc. (Cotteau, d'Orbigny, d'Archiac, etc. Coll. Pictet.); de Cassis (Matheron). Hilsthon moyen et supérieur (Ewald, v. Strombeck). Argile de Speeton (Phillips). Terrain aptien d'Espagne (Verneuil et Collomb); d'Algérie (Coquand). Nous n'en connaissons aucun échantillon trouvé en Suisse.

5. *A. bicurvatus*, Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., 1re série, t. III, pl. 12, fig. 7. D'Orbigny, Pal. fr., pl. 84, fig. 3. Espèce bien moins comprimée que l'*A. nisus*, à flancs arrondis au lieu d'être aplatis, ornée de côtes bien marquées. La meilleure figure est celle de Michelin. Terrain aptien de l'Aube (Michelin, Cornuel, Leymerie), de l'Yonne (Cotteau). Coll. Pictet. — Citée dans le Quadermergel par Geinitz (citation douteuse).

6. *A. Cleon*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 124 (*A. bicurvatus*, id., 1840, Pal. franç., pl. 84, fig. 1, 2, 4, non *bicurvatus*, Mich.). Espèce comprimée ressemblant à l'*A. clypeiformis*, à pourtour externe un peu moins tranchant, à ombilic plus étroit, également anguleux sur son bord. Décrite ci-dessus, p. 169. Gault inférieur de Sainte-Croix; gault de la Perte-du-Rhône, de France, etc. Dans le Prodrome, d'Orbigny cite comme synonyme l'*A. Constantii*. Il y a probablement là une erreur. Nous ne connaissons sous ce nom qu'une espèce oxfordienne qui n'a aucun rapport avec l'*A. Cleon*.

7. *A. Requienianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 93; espèce comprimée, à pourtour très-tranchant, à ombilic très-petit, lisse à l'âge adulte, marquée dans la jeunesse de côtes arquées très-effacées. Étage turonien d'Uchaux (d'Orb.); craie chloritée de l'Yonne (Cotteau) et des Bouches-du-Rhône (Matheron), etc. Nous ne connaissons aucun exemplaire trouvé en Suisse.

Il faut peut-être ajouter deux espèces nommées par d'Orbigny dans le Prodrome et très-incomplétement décrites; ce sont:

A. Nicolasianus, d'Orb., Prodr., t. II, p. 65, du terrain néocomien de Saint-Julien (Hautes-Alpes). Espèce lisse, à tours étroits, comprimés, carénés sur le dos.

A. Adonis, d'Orb., Prodr., t. II, p. 125, du gault de Clar. Jolie espèce, comprimée, à dos tranchant, ornée de faibles côtes espacées, arquées, distinctes, rappelant les formes des étages jurassiques.

Le groupe des *Clypeiformi* renferme encore quelques espèces crétacées étrangères à l'Europe.

On peut citer parmi les espèces américaines l'*A. lenticularis*, D. Owen, *Report of Visc.*, pl. 8, fig. 5; et, parmi les espèces de l'Inde, les *A. Rembda*, *Siva* et *Surya*, décrites par Forbes, *Geol. Trans.*, t. VII.

DEUXIÈME SECTION.

Ammonites à quille continue.

Les paléontologistes sont presque tous d'accord pour diviser cette section en trois groupes, qui sont les *Arietes*, les *Falciformi* et les *Cristati*, et pour admettre que ce dernier est seul représenté dans l'époque crétacée. Nous nous bornerons à faire remarquer que le groupe des *Falciferi* et celui des *Cristati* sont très-voisins l'un de l'autre et tendent à se confondre. Les ornements extérieurs de plusieurs espèces se ressemblent beaucoup, et les caractères principaux tirés des cloisons, savoir, la largeur de la selle externe et la brièveté du lobe siphonal, sont bien loin d'être généraux. Il y a beaucoup de *Falciferi* dans lesquelles la selle externe est médiocre, et de *Cristati* (*A. Hugardianus*) où le lobe siphonal est plus court que le latéral supérieur.

Groupe des Cristati.

Nous réunissons néanmoins ici, sous le nom d'*Ammonites Cristati*,

toutes les espèces crétacées qui ont une quille continue. Ces espèces ont toutes des côtes infléchies en avant[1] et la selle externe médiane. Les autres caractères que l'on a l'habitude d'y ajouter ne sont pas généraux. Dans la plupart, les côtes sont bifurquées ou inégales; dans la plupart encore, le lobe siphonal est long et étroit, et dépasse le lobe latéral antérieur. Les *A. Mirapelianus*, *symetricus*, etc., font exception en ce sens que les côtes y sont simples, régulières et égales, et l'*A. Hugardianus,* ainsi que nous l'avons dit plus haut, n'a pas les formes ordinaires du lobe siphonal.

Outre les analogies que nous avons signalées entre les *Falciferi* et les *Cristati,* ce dernier groupe se lie avec quelques-uns de ceux que nous étudierons plus bas.

Il passe par degrés à celui des *Clypeiformi.* Lorsque la coquille est un peu comprimée et le pourtour extérieur par conséquent moins large, les bords se réunissent sur la ligne médiane en formant un angle de plus en plus aigu, le sillon qui borde souvent la quille s'efface, et de là il n'y a qu'un pas à la forme des Clypeiformi où le pourtour externe est simplement tranchant. Ainsi l'*A. Goupilianus,* d'Orb., a presque autant de motifs pour être placée dans un de ces groupes que dans l'autre.

Le groupe des *Cristati* se lie quelquefois à celui des *Flexuosi,* car ces derniers, qui ont ordinairement un pourtour externe simplement bombé, présentent quelquefois aussi sur sa ligne médiane une légère élévation caréniforme. L'*A. Sueuri* est un exemple du point de contact de ces trois groupes.

Les Ammonites de cette division sont très-abondantes dans le gault, surtout dans les étages moyen et supérieur. On en trouve aussi, mais moins fréquemment, dans les autres divisions de l'époque crétacée. L'étage urgonien et l'étage aptien seuls n'en ont pas encore fourni.

Les espèces sont d'une détermination difficile, et nous ne reviendrons pas à cet égard sur ce qui a été déjà dit dans la description des Mollusques des grès verts des environs de Genève, p. 87. Les environs de Sainte-Croix ne sont d'ailleurs pas riches en Ammonites de cette division, et les matériaux qui ont été récoltés dans cette localité ne peuvent ajouter que bien peu de chose à ce que l'on connaît par l'étude des autres gisements suisses.

[1] Sauf l'*Ammonites Jaccardi*, p. 187.

Nous commencerons l'énumération des espèces qui composent ce groupe par deux ammonites de la craie, qui sont voisines de celui des *Clypeiformi* et en rappellent les caractères par leur forme comprimée et leur quille se confondant presque avec un dos tranchant.

1. *A. Goupilianus,* d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 94. Espèce très-comprimée, à pourtour externe étroit et coupé en biseau, ornée de très-légères côtes flexueuses, presque effacées dans l'âge adulte. Elle est placée par d'Orbigny dans le groupe des *Clypeiformi,* mais elle a une quille distincte. Étage turonien de Saumur (coll. Pictet) et d'Uchaux. — Lower Chalk du Sussex (Sharpe).

2. *A. sulcatus,* Kner, 1850, *Haidinger Abhandl.*, t. III, 2me part., p. 8, pl. 1, fig. 3. Espèce très-comprimée, à grand ombilic, lisse, ornée seulement d'un petit nombre de sillons qui paraissent, comme dans quelques *Ligati,* des traces de bouches provisoires. La description indique une quille saillante (*scharf gekielten Rücken*), mais la face n'est pas figurée. Craie de Lemberg.

Quelques espèces néocomiennes joignent à une compression encore assez grande, des côtes mieux marquées, quoique moins saillantes que dans les espèces suivantes:

3. *A. cultratus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 46. Espèce comprimée, caractérisée par des côtes larges et peu saillantes, irrégulières, inégales, élargies en s'approchant du pourtour. Nous ne connaissons aucun exemplaire recueilli en Suisse qu'on puisse rapporter à cette espèce. Elle provient des dépôts néocomiens inférieurs du département du Var, et spécialement du ravin de Saint-Martin. Coll. Pictet.

4. *A. Helius,* d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 57, de l'étage néocomien des Basses-Alpes. Espèce comprimée, ornée de côtes simples, nombreuses, infléchies et égales. Cette espèce est douteuse, car, après l'avoir décrite dans la Paléontologie française, d'Orbigny n'en parle plus dans le Prodrome. Elle a du reste, depuis lors, été citée dans le Biancone (d'Archiac, Hist. des progrès, t. V, p. 86). Nous n'en connaissons aucun exemplaire recueilli en Suisse.

5. *A. Aonis,* d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 64. Espèce qui n'est connue que par la description suivante : Magnifique espèce, pourvue d'une quille saillante, ornée sur les côtes de sillons onduleux peu sensibles, outre quelques grosses côtes flexueuses; un grand nombre de sillons près du dos. Elle n'a encore été trouvée que dans l'étage néocomien de Clar (Var).

6. *A. Ixion,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 56. Espèce comprimée, à côtes régulièrement bifurquées à partir du milieu des flancs, et ornées d'un tubercule sur la bifurcation.

Étage néocomien (urgonien, d'Orb.) de Barrême et de Cheiron. Trouvée aussi dans le néocomien des Alpes maritimes (Sismonda, Perez, etc.).

7. *A. Sueuri*, Pictet et Campiche; très-voisine de la précédente, à côtes beaucoup plus effacées et plus arquées, à carène disparaissant dans l'âge adulte. Étage néocomien moyen de Sainte-Croix (marnes d'Hauterive). Décrite ci-dessus, p. 170.

Le plus grand nombre des espèces sont caractérisées par des côtes plus saillantes, plus droites, plus espacées.

Quelques-unes se distinguent par une quille variable, qui ne persiste pas pendant toute la vie.

8. *A. proteus*, d'Orb., Pal. fr., 1840, p. 624. Espèce qui n'est connue que par la phrase suivante : « Elle est remarquable en ce qu'elle n'a des côtes qu'étant jeune ; plus tard, elle est entièrement lisse et pourvue d'une carène. » Gault de Clar. — Nous avons interprété cette phrase en supposant que l'ammonite n'a pas de carène dans le jeune âge. Si nous nous trompons, elle doit être placée ailleurs.

9. *A. varicosus*, Sowerby, 1824, Min. Conch., pl. 451 ; espèce discoïdale, à enroulement peu serré et à large ombilic, à côtes droites, ordinairement bifurquées, partant de tubercules ombilicaux et se terminant au pourtour externe par des renflements simples; quille bien marquée dans le jeune âge, et disparaissant plus ou moins à l'état adulte. Gault et grès vert de Blackdown. Décrite ci-dessus, p. 172.

Ce serait ici la place de l'*A. Senequieri*, d'Orb., pl. 86, si la simplicité de ses lobes ne l'avait fait transporter dans le genre des *Ceratites*. Les limites de ce genre et de celui des Ammonites sont, comme nous l'avons dit, difficiles à fixer, et nous ne les considérons encore que comme provisoires. Dans tous les cas, les cloisons de l'*A. Senequieri* forcent à la placer dans le même groupe que les *Ceratites syriacus*, de Buch, *Jacquemontii*, id., etc.

La quille est constante dans la majorité des espèces.

Les deux premières rappellent un peu les formes des *Falciferi* de l'époque jurassique, tant par leur compression que par leur enroulement plus serré.

10. *A. Roissyanus*, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 89, auquel nous réunissons l'*A. Mirapelianus*, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 124. Espèce comprimée, à carène très-aiguë, formée d'une spire serrée laissant un ombilic médiocre, ornée de côtes simples ou bifurquées, très-flexueuses. Gault moyen de Sainte-Croix, gault du Var, de l'Aube, etc. Décrite ci-dessus, p. 173.

11. *A. Hugardianus*, d'Orbigny, 1840, Pal. franç., pl. 86, Pictet, Grès verts, pl. 10.

Espèce à spire plus serrée et à ombilic plus petit que toutes les suivantes, à côtes nombreuses, flexueuses, faiblement relevées au pourtour, à cloisons composées de cinq lobes de chaque côté, le lobe siphonal étant plus court que le latéral supérieur. Quelques transitions lient cette espèce à l'*A. Candollianus;* on voit chez certains individus l'ombilic un peu plus grand et le cinquième lobe disparaître en même temps. Gault du Saxonet et de la Perte-du-Rhône. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault de Bossetang et du Creux du Champ, près le glacier des Diablerets. Coll. Renevier. — Gault supérieur de Cheville. Coll. Renevier, coll. Pictet. — Gault? du Havre. Musée de Genève. — Gault des Carpathes (Hohenegger). — Gault du Caucase (Abich). — Craie de Vénézuéla (de Buch), etc.

Quelques espèces dont les côtes se terminent au pourtour externe par un épaississement ridé ou tuberculeux, forment un petit groupe très-naturel. Les limites de ces espèces sont difficiles à fixer; aussi d'Orbigny a-t-il réuni en une seule toutes celles qui se trouvent dans le gault, savoir: les *A. inflatus, Balmatianus, Rouxianus* et *Candollianus.* Nous ne saurions partager cette manière de voir, car il faudrait pour cela ne tenir compte ni du nombre des lobes, ni de l'enroulement, ni de la forme des côtes.

12. *A. Candollianus,* Pictet, 1847, Grès verts, pl. 11. Espèce intermédiaire entre l'*A. Hugardianus* et l'*A. inflatus* par son ombilic, et son épaisseur médiocres. Cloisons formées de chaque côté de quatre lobes très-divisés, le lobe siphonal n'étant pas plus long que le latéral supérieur. La quille n'est pas accompagnée par des sillons, en sorte que le pourtour externe est plutôt en forme de toit. Elle diffère de l'*A. Balmatianus* par son ombilic bien plus étroit, et de l'*A. Bouchardianus* par ses côtes renflées vers le pourtour externe. Gault de la Perte-du-Rhône, du Saxonet, du Reposoir, de la chaîne de la Dent-du-Midi, des Fiz, du grand Bornand, etc. Musée de Genève et coll. Pictet. — Gault de l'Écouellaz. Coll. Renevier. — Gault supérieur du col de Cheville. Col. Renevier, coll. Pictet.

Il ne serait pas impossible que cette espèce fût la même que l'*A. Goodhalii,* Sow., 255, de Blackdown. Elle devrait, dans ce cas, reprendre ce nom comme le plus ancien. Les échantillons que l'on recueille à Blackdown et que l'on rapporte à l'*A. Goodhalii,* sont comprimés, à pourtour extérieur étroit, souvent en forme de toit, à côtes espacées, assez droites, inégales ou bifurquées dans le jeune âge, plus égales et plus régulières plus tard, se terminant vers le pourtour externe par des renflements légèrement ridés. Ces caractères, ainsi que l'enroulement, correspondent bien à l'*A. Candollianus.* Les cloisons ont de grands rapports dans leur disposition, sauf qu'elles sont un peu moins compliquées dans les échantillons anglais. Nous n'hésiterions pas à les réunir dès aujourd'hui si l'*A. Goodhalii* ne paraissait pas se comporter différemment dans l'âge adulte. Nous n'avons

jamais vu d'*A. Candollianus* arriver à cette période où les côtes sont simples et écartées, et les ornements y sont en outre, à tout âge, plus saillants et plus apparents. Il est probable que l'*A. binus*, d'Archiac, Mém. Soc. géol., t. III, p. 307 (non *A. binus*, Sow.) est la même que l'*A. Goodhalii*.

Le musée de Zurich possède deux fragments de l'Altmann (Sentis), qui rappellent assez bien les caractères de l'*A. Goodhalii* dans l'âge avancé. Ils sont trop imparfaits pour une affirmation positive.

13. *A. inflatus*, Sowerby, 1817. Coquille renflée, à grand ombilic, à tours carrés, ornés de côtes épaisses, droites, simples ou bifurquées, partant de tubercules ombilicaux et se terminant par un tubercule ridé. Quille bordée d'un sillon de chaque côté. Lobe siphonal long, deux lobes latéraux seulement, pas d'auxiliaires. Gault et partie inférieure de l'étage des craies chloritées. Décrite ci-dessus, p. 178.

14. *A. Bravaisianus*, d'Orb., 1840, Pal. franç., pl. 91. Espèce très-voisine de l'*A. inflatus*, comprimée, carénée, à grand ombilic, ornée de côtes inégales qui se terminent par un double tubercule au pourtour externe, et dont les plus grandes naissent d'un tubercule ombilical. Étage turonien d'Uchaux. Citée par Sharpe dans la craie moyenne de Douvres.

15. *A. Rouxianus*, Pictet, 1847, Grès verts, pl. 9. Espèce très-voisine de l'*A. inflatus* et caractérisée par des côtes beaucoup plus fines, les unes simples, les autres partant, au nombre de trois, de tubercules situés à une certaine distance de l'ombilic. Ces côtes sont faiblement épaisses vers leur extrémité en un bourrelet allongé portant un petit tubercule à sa base. Gault du Saxonet. Musée de Genève, coll. Pictet.

16. *A. Gosauicus*, de Hauer, 1858, *Beitr. Pal. OEstr.*, I, pl. 2. Espèce qui rappelle un peu les formes de l'*A. Balmatianus* avec des côtes plus arquées et l'ombilic plus petit. Craie de Gosau.

17. *A. Balmatianus*, Pictet, 1847, Grès verts, pl. 9, du gault. Espèce qui a les cloisons de l'*A. Bouchardianus*, mais qui, par ses ornements, se rapproche davantage de l'*A. inflatus*. Elle s'en distingue cependant, outre qu'elle a sur les côtés un lobe de plus, par sa compression beaucoup plus grande et par ses côtes presque effacées sur les flancs. Celles-ci partent de tubercules ombilicaux moins nombreux qu'elles et se terminent au pourtour par un renflement qui, tantôt est presque ovoïde, tantôt divisé en trois tubercules. Ceux-ci sont très-inégaux, le plus interne est saillant et pointu, les deux terminaux sont très-petits. Gault de la Perte-du-Rhône, couches *a* et *b*, du Criou, de la vallée de Sixt, coll. Pictet; de Bossetang (val d'Illiers), et du gault supérieur de Cheville, coll. Renevier.

Les trois espèces suivantes forment un petit groupe naturel; elles sont liées par d'incontestables transitions, et leurs limites sont difficiles à fixer avec précision. Leurs caractères communs sont une quille très-saillante et

tranchante, des côtes aiguës ne s'élargissant pas sensiblement à leur terminaison externe; lors même qu'elles forment un tubercule, celui-ci est comprimé et non ridé. Ces côtes sont en général inégales et on en trouve alternativement une grande et de plus petites. Une seule de ces espèces est représentée à Sainte-Croix; elles sont du reste toutes les trois caractéristiques du gault et ont été trouvées dans les environs de Genève.

18. *A. Bouchardianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 88; Pictet, Grès verts, pl. 8, Espèce caractérisée par des côtes peu inégales, les unes simples, les autres bifurquées au quart interne de leur longueur. Ces côtes sont infléchies vers le pourtour externe, sans former de tubercules. (Largeur du dernier tour, 0,44.) Cloisons présentant de chaque côté trois lobes bien distincts. Gault de Sainte-Croix, de la Perte-du-Rhône, etc. Coll. Pictet. — Gault de Wissant, de Folkestone, etc. Décrite ci-dessus, p. 176.

19. *A. Delaruei*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 87. Espèce à côtes inégales, distantes, très-élevées, comprimées, très-rarement bifurquées, formant une légère saillie vers le milieu des flancs et une beaucoup plus forte en arrivant au pourtour externe. On en compte ordinairement une plus grande sur trois ou quatre. Quille très-saillante accompagnée de chaque côté d'un canal; trois lobes de chaque côté. (Largeur du dernier tour, 0,48.) Gault du département du Var et du Pas-de-Calais (d'Orbigny); de l'Yonne (Cornuel, coll. Pictet). — Gault du Saxonet (Coll. Pictet). — Gault de la Perte-du-Rhône (id.), et probablement les Alpes de Schwytz.

20. *A. cristatus*, Deluc, Mss., Brongniart, 1822, Env. de Paris, en y réunissant l'*A. subcristatus*, id., d'Orb., Pal. fr., pl. 88; Pictet, Grès verts, pl. 8, fig. 2 à 5. Espèce ornée de deux sortes de côtes : les unes, simples, peu élevées, fortement arquées; les autres, plus saillantes, ordinairement bifurquées sur le milieu des flancs et souvent réfléchies en arrière. Les unes et les autres ne font point de tubercules en arrivant vers le pourtour. Quille très-saillante, longée de chaque côté par un canal peu profond. Cloisons à deux lobes de chaque côté. Ce dernier caractère est celui qui distingue le plus sûrement cette espèce des deux précédentes, car les ornements varient en formant des séries presque non interrompues d'un type à l'autre. Dans l'*A. cristatus* la selle externe et la selle latérale sont plus larges; le lobe latéral supérieur occupe le milieu des flancs et le lobe latéral inférieur est rejeté sur le bord de l'ombilic, en sorte qu'il n'y a plus de place que pour une petite sinuosité. Dans les *A. Bouchardianus* et *Delaruei* les deux lobes latéraux sont plus rapprochés, placés sur les flancs proprement dits, en sorte qu'un lobe accessoire évident a une place suffisante sur les bords de l'ombilic. Cette espèce présente quelques variétés remarquables pour lesquelles nous renvoyons à la *Description des Mollusques fossiles des grès verts de la Perte-du-Rhône*. Abondante à la Perte-du-Rhône (toutes les collections), cette espèce a

aussi été trouvée au Saxonet (musée de Genève et coll. Pictet). Elle est indiquée dans plusieurs gisements de gault en France et en Angleterre (d'Orbigny).

On peut placer ici deux petites espèces moins connues, dont aucune n'a été trouvée à Sainte-Croix. Ce sont :

21. *A. cornutus,* Pictet, Grès verts, pl. 8. Espèce remarquable par ses côtes très-inégales, les unes minces et simples, les autres moins nombreuses, s'élevant en énormes tubercules lisses. Cloisons peu découpées, formant quatre lobes de chaque côté. Gault de la Perte-du-Rhône. Coll. Pictet. D'Orbigny cite la même espèce du gault de Clar (Var).

22. *A. symetricus,* Fitton, *Geol. Trans.*, 2me série, t. IV, pl. 11, fig. 21, du gault de Kent, caractérisée par des côtes égales, un peu arquées et légèrement renflées au pourtour externe. Il est probable qu'on devra lui réunir l'*A. Colladoni*, Pictet (Grès verts, pl. 8), du gault des environs de Bellegarde (Ain). Giebel associe à tort cette dernière à l'*A. Bouchardianus*.

Les ammonites à quille saillante, à flancs très-tuberculeux et à côtes irrégulières et variables, forment un type assez tranché et bien distinct des précédents.

23. *A. varians,* Sowerby, 1817. Espèce plus ou moins comprimée, à tubercules formant un rang autour de l'ombilic, et un autre un peu plus loin. Côtes bifurquées naissant de ces derniers et se terminant au pourtour par une troisième série de tubercules. Étage cénomanien et gault supérieur. Décrite ci-dessus, p. 181.

24. *A. Coupei,* Brongniart, 1822, Descr. des envir. de Paris; très-voisine de la précédente et n'en formant peut-être qu'une simple variété. Plus renflée, tubercules plus saillants, et côtes au contraire réduites. Mêmes gisements. Décrite ci-dessus, p. 185.

25. *A. Renevieri,* Sharpe, 1854 (*Pal. Soc., Moll. of the Chalk*, p. 44, pl. 20, fig. 2), ressemblant, dans son jeune âge, à l'*A. varians*, sauf que ses côtes sont plus épatées. Elle perd tout à fait sa carène à l'âge adulte; le pourtour externe est alors arrondi et les ornements disparaissent. Craie inférieure de l'île de Wight.

26. *A. Bourgeoisianus,* d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 212, connue seulement par cette phrase : Belle espèce voisine de l'*A. varians*, mais pourvue de côtes simples, ornées chacune, près du dos, de trois ou quatre tubercules externes; une carène munie de sillons latéraux. Terrain crétacé supérieur (sénonien) de Villedieu (Loir-et-Cher) et de la Sarthe.

27. *A. Nouelianus,* d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 212. Espèce qui n'est de même connue que par une phrase descriptive : Coquille voisine de l'*A. varians*, mais pourvue de côtes simples et d'une forte carène dorsale bordée de deux sillons. Étage sénonien de Saint-Paterne (Indre-et-Loire).

D'autres ammonites crétacées ont une carène bordée de deux sillons profonds, rappelant presque le groupe des *Arietes* du lias.

La seule espèce bien connue est :

28. *A. subtricarinatus*, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 212 (*A. tricarinatus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 91). Espèce discoïdale, à spire très-peu serrée, les tours étant presque entièrement à découvert et ornés de côtes inégales et courtes, les plus grandes ayant deux gros tubercules, l'un au pourtour de l'ombilic et l'autre au pourtour externe, et les plus petites n'ayant que ce dernier. Étage sénonien du département de l'Aude.

Ce n'est qu'avec doute qu'on peut lui ajouter la suivante :

29. *A. Gaillenei*, d'Orb., Prodrome, t. II, p. 190, connue seulement par la phrase : Espèce singulière, lisse, comprimée, à tours embrassants, pourvue de deux sillons sur la région dorsale qui est obtuse. Étage turonien de la Sarthe. (Appartient-elle à ce groupe?)

Nous terminons cette série par une Ammonite qui a des caractères exceptionnels liant en quelque sorte les *Cristati* aux *Dentati interrupti*.

30. *A. Jaccardi*, Pictet et Campiche. Coquille discoïdale, à pourtour externe en forme de toit, parcouru par une légère carène interrompue et irrégulière. Côtes ayant deux rangs de tubercules, souvent alternes sur le pourtour externe où elles forment des chevrons dirigés en arrière. Gault supérieur de Sainte-Croix. Décrite ci-dessus, p. 187.

A cette série des *Ammonites cristati* européennes, on peut ajouter quelques espèces étrangères.

Les terrains crétacés de l'Inde n'ont pas fourni de représentants qui réunissent tous les caractères de ce groupe. On doit probablement en rapprocher l'*A. Sugata*, Forbes, *Geol. Trans.*, 1845, t. VII, p. 113, pl. 10, fig. 2, de la craie de l'Inde, qui est ornée d'une quille saillante, mais tout à fait dépourvue de côtes.

On en a trouvé plusieurs en Amérique.

De Buch (Pétrif. rec. en Amér., p. 5 et 15) a décrit les *A. æquatorialis* et *Peruvianus* de l'Amérique méridionale.

M. Ferd. Rœmer (*Kreid. v. Texas*, p. 31, pl. 3, fig. 1) a trouvé au Texas l'*A. Texanus*, R. Cette espèce, suivant M. de Hauer, aurait été retrouvée à Gosau (v. Hauer, *Beitr. Pal. OEsterr.*, I, pl. 2, fig. 4-6). Dans ce cas, elle devrait être ajoutée aux espèces européennes.

Dans la craie de l'Amérique septentrionale, M. Marcou cite les *A. Gibbonianus*, Lea, *Belknapii*, Marcou, et *Novi-Mexicani*, Marcou (Marcou, Géol. de l'Amér. du Nord, 1858, 4°). Il faut y ajouter l'*A. Vanuxemi*, Morton, *Synopis*, pl. 2, fig. 3-4.

TROISIÈME SECTION.

Ammonites à pourtour externe saillant et crénelé sur la ligne médiane.

Les ammonites de cette section sont faciles à distinguer par une série médiane de crénelures ou de tubercules qui remplacent la carène des *Cristati* ou le tranchant des *Clypeiformi*. Elles peuvent se présenter sous deux formes distinctes.

Tantôt les crénelures de la ligne médiane résultent des côtes elles-mêmes, qui arrivent obliquement sur cette ligne et se rencontrent avec celles du côté opposé. Ces espèces forment le groupe des *Amalthei*, considéré jusqu'à présent comme spécial à l'époque jurassique.

Tantôt la ligne médiane est ornée de tubercules isolés et indépendants. Quoique chacun d'eux corresponde plus ou moins à une côte, ils en sont séparés par une dépression et forment comme une série de granules ovoïdes. Les côtes elles-mêmes sont plus droites et perpendiculaires au pourtour. D'Orbigny en formait deux groupes, les *Pulchelli* à côtes simples, et les *Rotomagenses* à côtes tuberculeuses. On verra par les détails que nous donnerons plus loin le peu d'importance de ce caractère, tellement que quelques espèces (*A. Lyelli*) ont tantôt des côtes simples, tantôt des côtes tuberculeuses. Nous conservons le nom de *Rotomagenses*, car l'*A. pulchellus* n'appartenant plus à cette division depuis qu'elle a été réunie à l'*A. Dumasianus*, l'emploi de celui de *Pulchelli* pourrait entraîner quelque confusion.

Groupe des Ammonites Amalthei.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, le groupe des *Amalthei* a jusqu'ici été considéré comme exclusivement jurassique. Nous croyons qu'on doit lui rapporter une petite espèce qui a la carène finement tuberculée par le passage des côtes, comme celles qui caractérisent le groupe; c'est:

A. Germari, Reuss, 1845, *Bœhm. Kreidef.*, p. 22, pl. 7, fig. 10 *a, b, c.* Petite espèce qui rappelle les formes des *Cristati* et qui n'en diffère que par les dentelures de la carène. Ombilic grand. Côtes simples, non bifurquées. Carène accompagnée de part et d'autre d'un sillon. Du Plænermergel. Quelques auteurs (Reuss, Giebel) la placent dans le groupe des *Flexuosi*.

Groupe des Ammonites Rotomagenses.

Ce groupe, tel que nous le comprenons ici, renferme toutes les ammonites chez lesquelles la coquille est ornée de côtes saillantes, droites, se terminant sur les côtés du pourtour externe, dont le milieu est occupé par une série de tubercules. Ceux-ci correspondent le plus souvent aux côtes; quelquefois ils sont en nombre différent.

Les côtes peuvent être simples ou plus ou moins tuberculeuses; le tableau des espèces que nous donnons plus bas montrera une série d'états intermédiaires entre les unes et les autres, et prouvera l'impossibilité de trouver dans ce caractère des motifs suffisants pour les diviser.

Ce groupe se lie par des transitions incontestables avec la section suivante, qui renferme les ammonites dont le pourtour externe est crénelé de tubercules sur ses côtés. Quelques espèces, en effet, que l'on est rigoureusement obligé de placer dans cette dernière catégorie, ne diffèrent des *Rotomagenses* que par l'absence des tubercules de la ligne médiane. Or, ces tubercules peuvent s'atténuer graduellement et disparaissent même quelquefois dans certains individus d'une espèce qui les a à l'état normal. Il pourrait donc sembler naturel de réunir toutes ces formes en un seul groupe; mais, comme nous le verrons plus tard, les ammonites à dos crénelé forment de leur côté une série continue qui mènerait trop loin, et l'existence ou l'absence des tubercules médians reste encore, ce nous semble, le meilleur caractère pour limiter les groupes.

Les *Ammonites Rotomagenses* forment un type essentiellement crétacé. Il faut toutefois remarquer qu'elles ont été précédées par des espèces jurassiques qui leur ressemblent sous beaucoup de points de vue. Ces espèces

ont les mêmes tubercules sur la ligne médiane du pourtour, mais leurs côtes sont sinueuses ou en forme de faucille. Telles sont l'*A. Hecticus,* Hartm, du terrain kellowien, l'*A. oculatus,* Phillips, de l'oxfordien, etc. Ces ammonites mériteraient de former un groupe spécial dans cette section, mais ce n'est pas le lieu de nous en occuper ici; il n'y en a aucune de l'époque crétacée.

Dans cette dernière période les *Ammonites Rotomagenses* ont les formes normales du groupe. En général, celles qui ont les côtes les plus simples sont les plus anciennes, mais cette règle n'est pas sans exceptions. Elles sont surtout abondantes et ornées dans les étages supérieurs.

Elles sont en général peu nombreuses dans les terrains crétacés de la Suisse. Nous n'en avons en particulier trouvé que quatre à Sainte-Croix.

Les espèces connues peuvent se classer comme suit:

Nous réunissons dans une première catégorie les espèces qui ont une coquille plus ou moins comprimée, des côtes simples, dépourvues de tubercules proprement dits sauf quelquefois un petit au pourtour ombilical, et se terminant aux bords du pourtour externe par un épaississement graduel. Ce sont les *Pulchelli* de d'Orbigny.

1. *A. Mazylæus,* Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., t. V, pl. 3, fig. 14 et 15; Pictet et de Loriol, Pal. suisse, 2me série, Voirons, p. 25, pl. 3, fig. 3. Ombilic presque nul; côtes inégales, effacées vers l'ombilic. Néocomien d'Algérie et des Voirons. Coll. Pictet.

2. *A. Brottianus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 85, fig. 8-10; Pictet et Roux, Moll. des grès verts, pl. 7, fig. 9, 10 et 11. Ombilic large de 0,20 par rapport au diamètre; côtes inégales, quelquefois bifurquées, perpendiculaires au pourtour externe. Quelquefois des tubercules ombilicaux. Gault de la Perte-du-Rhône (d'Orb., Pictet, Renevier, couches *a, b*). Gault du col de Cheville. Coll. Pictet.

3. *A. Blancheti,* Pictet et Campiche. Coquille très-comprimée, à ombilic très-petit (0,12), ornée de côtes nombreuses, arrivant obliquement sur le pourtour externe, interrompues sur les flancs. Gault supérieur de Sainte-Croix. Décrite ci-dessus, p. 188.

4. *A. Itierianus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 112, fig. 6 et 7; Pictet et Roux, Moll. des grès verts, pl. 7, fig. 8. Très-comprimée, côtes égales, droites, peu nombreuses, se terminant plus brusquement au pourtour que dans les précédentes. Pas de tubercules ombilicaux. Ombilic large de 0,23. Gault de la Perte-du-Rhône (d'Orb., Pictet, Renevier, couches *a, b, c*).

Une seconde catégorie renferme des ammonites plus récentes (étage cénomanien et étage turonien) qui diffèrent des précédentes en ce que les côtes se terminent par un tubercule bien marqué, en sorte que le pourtour extérieur présente trois séries de tubercules; les flancs en sont dépourvus, sauf une série qui borde souvent l'ombilic.

Une première espèce a le pourtour externe arrondi et les tubercules peu saillants; elle rappelle beaucoup les espèces à côtes simples qui ont été confondues souvent avec l'*A. Mantelli* (*A. navicularis*, etc.), mais l'existence d'un tubercule médian la place dans ce groupe; c'est:

5. *A. Gentoni*, Brongniart, 1822, dans Cuvier, Oss. foss., 4me éd., pl. 4, fig. 6, réunie par quelques auteurs à l'*A. Mantelli*, par d'autres à l'*A. rotomagensis*, paraissant bien distincte par ses côtes passant sur le pourtour externe sans s'abaisser et ornées de trois séries de petits tubercules qui leur restent subordonnés. Étage cénomanien de Rouen. Coll. Pictet. Nous ne serions pas étonnés qu'à l'âge adulte cette espèce n'eût des côtes lisses, sans tubercules. C'est un exemple à ajouter à tant d'autres de la difficulté d'apprécier les relations naturelles des ammonites. Elle serait alors du groupe de l'*A. navicularis*.

Les autres espèces ont le pourtour externe plus aplati, plus séparé des flancs, et orné de trois séries de tubercules plus distincts; ce sont:

6. *A. Bunburyanus*, Sharpe, 1854, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 26, pl. 9, fig. 3, de la craie à grains siliceux de Chardstock; espèce comprimée, à sillons arqués et irréguliers, s'atténuant vers l'ombilic dont le pourtour est presque lisse.

7. *A. triserialis*, J. Sow., 1836, *in* Fitton, *Geol. Trans.*, 2me sér., t. IV, pl. 18, fig. 27, de Blackdown; espèce à pourtour externe large, orné de trois séries de tubercules réguliers. Côtes de deux sortes, les unes plus longues, partant d'un tubercule ombilical, les autres plus courtes; les unes et les autres se terminant à un tubercule du pourtour externe. Il ne serait pas impossible que ce ne fût qu'une variété de l'*A. rotomagensis* dans laquelle la série située au contact des flancs et du pourtour aurait disparu de chaque côté.

8. *A. Neptuni*, Geinitz, 1849, *Quadersands.*, I, p. 114, pl. 3, fig. 3. Petite espèce à spire assez serrée, à côtes affaiblies sur le pourtour externe où elles forment trois séries de faibles tubercules. Des tubercules ombilicaux. Plænerkalk de Strehlen (*Scaphiten Schichten*, Strombeck).

9. *A. papalis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 354, pl. 109, fig. 1-3. Coquille discoïdale, épaisse, ornée de grosses côtes inégales qui se bifurquent pour passer sur le pourtour externe; chacune des bifurcations correspond à un des tubercules de la série médiane. Étage turonien d'Uchaux, etc. Coll. Pictet. Cette espèce a quelquefois cinq rangs de tubercules.

10. *A. Fleuriausianus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 350, pl. 107; espèce remarquable par de très-gros tubercules ombilicaux desquels partent des côtes épaisses et peu élevées se terminant au pourtour externe par des tubercules comprimés. Étage turonien de la Charente-Inférieure, du Lot, etc.

Les espèces suivantes forment une troisième catégorie, dans laquelle les côtes sont terminées extérieurement par deux tubercules distincts, en sorte que le pourtour extérieur en présente cinq séries.

Les unes n'ont pas de tubercules sur les flancs (quelquefois des ombilicaux).

Un certain nombre d'espèces se groupent autour de l'*A. rotomagensis.*

Tantôt la forme est renflée, la coquille épaisse, et les tubercules forment des anneaux transverses bien distincts et réguliers, la série médiane étant aussi grosse que la première latérale de chaque côté.

11. *A. rotomagensis,* Brongniart, 1822, espèce clairement caractérisée par ses tours carrés et ses cinq séries de tubercules sensiblement égaux; de l'étage cénomanien. Décrite ci-dessus, p. 190.

Nous ne pouvons pas admettre comme une espèce distincte l'*A. Sussexiensis,* Mantell, 1822, *Geol. of Sussex,* pl. 21, fig. 10, qui nous paraît une véritable *A. rotomagensis.* La fig. 2 de la pl. 21 représente sous le même nom un échantilllon très-adulte qui a également des tubercules égaux disposés en anneaux réguliers. Les auteurs anglais la considèrent comme différente.

12. *A. hippocastanum,* J. de C. Sow., 1826, *Min. Conch.,* pl. 514, très-voisine de la précédente et caractérisée par des tubercules beaucoup plus gros et plus saillants, disposés de même. Quelques auteurs (d'Orbigny, etc.) la considèrent comme une simple variété. D'autres (Sharpe, Morris, etc.) persistent à l'envisager comme une espèce distincte. Nous ne la connaissons pas. Grès vert supérieur d'Angleterre.

Tantôt la coquille est très-comprimée, ainsi que les trois séries médianes de tubercules.

13. *A. Woolgari,* Mantell, 1822, *Geol. of Sussex,* pl. 21, fig. 16; Sow., *Min. Conch.,* 587; Sharpe, *Pal. Soc., Moll. of the Chalk,* pl. 11, fig. 1 et 2. Espèce discoïdale, à côtes simples terminées vers le pourtour externe par de gros tubercules en forme de cornes. Le milieu de ce pourtour, qui est étroit, est occupé par trois séries de tubercules beaucoup plus petits, très-comprimés et allongés, la série siphonale formant quelquefois une carène interrompue. Lower Chalk. La synonymie de cette espèce a été embrouillée. Ce n'est point l'*A. Woolgari,* d'Orb., Pal. fr., 108. Par contre, l'*A. Carolinus,* id., 91, pourrait bien en être le jeune âge, mais c'est encore douteux.

Tantôt la coquille, à peu près aussi renflée que dans l'*A. rotomagensis*, présente des tubercules qui ne sont pas disposés en anneaux transverses réguliers. La série médiane est composée de tubercules petits et plus nombreux.

14. *A. cenomanensis*, d'Archiac, 1846, ornée de 17 à 20 grosses côtes, terminées au pourtour extérieur par un gros tubercule conique, suivi du côté de la ligne siphonale d'un tubercule beaucoup plus petit, la série siphonale étant formée de tubercules peu apparents, irréguliers, en général deux fois aussi nombreux que les côtes et se réunissant quelquefois pour former une carène interrompue. Étage cénomanien et gault supérieur du col de Cheville. Décrite ci-dessus, p. 193.

En Angleterre ce même type est représenté par quelques formes qui pourraient bien n'en être pas distinctes spécifiquement.

L'*A. Sussexiensis*, Sharpe, 1852, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 34, pl. 15, fig. 1 (non *A. Sussexiensis*, Mantell, dont les tubercules forment des anneaux réguliers), ne diffère de l'*A. cenomanensis* que par ses tubercules de la rangée externe de chaque côté, beaucoup plus petits et ne formant pas de grosses pointes coniques. Craie inférieure de Lewes.

L'*A. Cunningtoni*, id., p. 35, pl. 15, fig. 2, a un caractère inverse dans ses grosses pointes très-prononcées. Craie inférieure de Warminster.

Nos *A. cenomanensis* sont intermédiaires entre les deux. (Voyez plus haut, p. 195.)

Après cette série d'espèces plus ou moins voisines de l'*A. rotomagensis*, en viennent quelques autres dont les caractères sont plus tranchés.

15. *A. Lyelli*, Leymerie, 1842; espèce discoïdale, à très-grand ombilic, à tours étroits et arrondis, les tubercules de la série médiane un peu irréguliers et liés aux autres par des zigzags. Du gault. Décrite ci-dessus, p. 96. Nous lui avons réuni l'*A. Huberianus*, Pictet, et l'*A. Camatteanus*, d'Orb.

16. *A. Verneuilianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 98. Espèce également anormale, à côtes de deux sortes, les unes plus petites, nombreuses, simples, les autres plus grosses, portant les tubercules. Ceux-ci forment cinq séries sur le pourtour externe, dont la plus latérale est irrégulière et peu fournie. Craie supérieure de Valognes.

17. *A. turoniensis*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 190. Espèce pour laquelle nous avons été très-embarrassés, car nous ne sommes pas même certains qu'elle appartienne à ce groupe. Elle n'est connue que par la phrase suivante : « Belle espèce à tours étroits, aplatis sur le dos et pourvus aux côtés, sur des côtes transversales, de trois tubercules dont le plus externe est le plus saillant. » Étage turonien de Tourtenay et Saumur. On récolte à Saumur assez fréquemment une ammonite qui ne s'accorde dans aucune des descriptions connues. Celle dont elle s'éloigne le moins est l'*A. turoniensis;* les caractères indiqués ci-dessus s'y appliquent parfaitement bien, mais elle a des tubercules

très-marqués et très-réguliers sur la ligne siphonale. Celle de d'Orbigny en a-t-elle? Est-ce possible avec le mot *dos plat*? Si elle n'en a pas, l'espèce de Saumur est nouvelle et l'*A. turoniensis* n'en devient que plus indéterminable. Nouvelle preuve du danger d'introduire des espèces sans descriptions suffisantes!

D'autres ammonites de cette même troisième catégorie, c'est-à-dire ornées de cinq rangs de tubercules vers le pourtour externe, ont aussi des tubercules sur les flancs.

18. *A. Deverianus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 110; belle espèce, bien distincte des précédentes par cette disposition des tubercules, qui forment ainsi neuf rangées en tout, y compris la rangée siphonale et les deux ombilicales. Coll. Pictet. Étage turonien d'Uchaux, de la Sarthe, etc.

19. L'*A. Deverianus*, Sharpe, *Pal. Soc.*, *Moll. Chalk*, pl. 19, fig. 5, nous paraît en différer par ses côtes bien plus rapprochées. Elle provient de la craie grise du Sussex. Nous en possédons (Coll. Pictet) un exemplaire recueilli en Provence, dans l'étage cénomanien.

Nous terminons la série par une ammonite très-comprimée, à ombilic fermé, rappelant les formes du groupe des *Compressi*.

20. *A. obtectus*, Sharpe, 1854, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 20, pl. 7, fig. 4. Espèce qui n'a aucun des caractères du groupe des *Rotomagenses*, sauf trois séries de tubercules sur le pourtour externe; celui-ci est très-étroit. De la craie à grains siliceux d'Angleterre (Lower Chalk).

A ces ammonites européennes on ne peut ajouter, à notre connaissance, qu'une seule espèce étrangère, c'est

L'*A. dentato-carinatus*, Rœmer, Texas, pl. 1, fig. 2, du Texas; espèce bien différente de toutes les précédentes.

QUATRIÈME SECTION.

Ammonites dont le pourtour externe plus ou moins lisse est bordé de chaque côté par une série de tubercules.

Cette section comprend une longue série d'espèces dont le pourtour externe tantôt plat, tantôt excavé, tantôt légèrement relevé, est bordé de chaque

côté par une série de tubercules qui sont placés sur la terminaison des côtes. Nous y réunissons : 1° les espèces à dos canaliculé, qui forment le groupe des *Tuberculati*, d'Orb.; 2° les espèces à dos excavé, pourvu de tubercules sur les côtés, qui, dans la méthode de d'Orbigny, correspondent à deux groupes, les *Dentati*, de Buch, et les *Ornati*, id.; 3° parmi les espèces à dos plus ou moins carré, les *Flexuosi*, de Buch, et les *Compressi*, d'Orb. La comparaison d'un certain nombre d'espèces montre clairement que ces caractères tirés du pourtour externe plus ou moins plat ou excavé, n'ont qu'une valeur très-subordonnée. On trouve dans la même espèce des différences individuelles frappantes, et deux espèces très-voisines par leurs lobes et leurs ornements, diffèrent souvent beaucoup par la forme du pourtour externe. Il suffit, par exemple, de comparer l'*A. auritus* et l'*A. lautus* pour comprendre que le groupe des *Tuberculati* ne peut pas être conservé, et nous ferons ressortir plus loin les rapports qui existent entre les *Flexuosi* et les *Dentati* à tubercules pairs.

Nous divisons cette section en cinq groupes, savoir :

Les *Mamillati*, qui sont tout à fait semblables aux *Rotomagenses* par leurs ornements extérieurs, sauf qu'ils manquent de la série de tubercules sur la ligne siphonale qui sont le caractère principal de ces derniers.

Les *Pretiosi*, petites espèces assez épaisses, à côtes presque nulles et ornées de chaque côté de deux ou trois séries de tubercules arrondis.

Les *Ornati*, groupe établi par M. de Buch pour des espèces jurassiques, et qui ont un pourtour externe étroit, des côtes bifurquées et trois séries de tubercules de chaque côté, une au pourtour externe, une sur les flancs et une à l'ombilic. Ses limites paraissent moins tranchées depuis la découverte des espèces néocomiennes qui forment le groupe précédent.

Les *Dentati*, qui ont des côtes simples ou bifurquées, partant ordinairement d'un tubercule ombilical, se terminant au pourtour externe par un tubercule plus saillant que ce pourtour lui-même, et dépourvues de tubercules sur les flancs. Nous les subdivisons en sous-groupes que nous indiquerons plus tard.

Les *Flexuosi*, dont le pourtour externe est bombé et même quelquefois subcaréné, plus saillant que les tubercules des côtes; celles-ci sont souvent très-flexueuses.

Groupe des Mamillati.

Les *Ammonites Mamillati* ont, comme nous l'avons dit plus haut, le facies des *Rotomagenses*, et la plupart des espèces ont été associées à ce dernier groupe par d'Orbigny. L'absence totale de tubercules sur la ligne médiane nous empêche de les placer dans la section précédente, et dès lors, sans méconnaître leurs analogies et des transitions nombreuses, nous sommes obligés de les envisager comme formant un groupe spécial intermédiaire. Elles ont en général une coquille formée de tours renflés, ornés de côtes saillantes plus ou moins chargées de tubercules. Les cloisons sont découpées en lobes peu nombreux, le siphonal étant en général plus long que le latéral supérieur. On ne compte ordinairement qu'un seul lobe auxiliaire.

Les limites qui les séparent des *Rotomagenses* sont quelquefois singulièrement atténuées par le fait que, dans certaines de ces dernières, on voit disparaître dans l'âge avancé la série médiane des tubercules. Par l'autre extrémité de la série, elles se rapprochent du type de l'*A. nodosocostatus*.

1. *A. laticlavius*, Sharpe, 1852, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 31, pl. 14, fig. 1. Belle espèce à quatre rangs de tubercules de chaque côté, dont un ombilical et un au milieu des flancs; rappelant l'*A. Deverianus*, Sharpe non d'Orb., mais à pourtour externe excavé et lisse. Lower Chalk de l'île de Wight.

2. *A. Saxbii*, Sharpe, 1852, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 45, pl. 20, fig. 3. Petite espèce comprimée, ornée de huit à dix côtes longues, trituberculées, et de vingt petites bituberculées. Lower Chalk de l'île de Wight. Elle pourrait bien être la jeune de quelques-unes des espèces suivantes :

3. *A. rusticus*, Sow., 1817, *Min. Conch.*, pl. 177; d'Orb., Pal. fr., 111; Sharpe, pl. 20. Belle espèce à flancs lisses, ornés sur leur milieu d'une rangée de gros tubercules distants, et portant au pourtour externe une seconde rangée liée avec les précédents par des côtes effacées. Étage turonien et Lower Chalk.

4. *A. Vielblanci*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 189 (*A. Woolgari*, d'Orb. non Mantell, Pal. franç., pl. 108). Espèce à tours carrés, ressemblant beaucoup à l'*A. cenomanensis*, mais manquant de la ligne siphonale des tubercules. Côtes simples et écartées, terminées au pourtour externe par deux tubercules dont l'extérieur est le plus grand. Étage turonien de France.

5. *A. Mantelli*, Sow., 1814 (*A. Couloni*, d'Orb., 1850). Espèce à grosses côtes inégales, terminées par un tubercule comprimé et saillant sur le bord du pourtour externe, et en portant ordinairement un second, moins visible, au tiers externe des flancs. Étage cénomanien. Décrite ci-dessus, p. 200.

Nous renvoyons, comme nous l'avons dit, au groupe de l'*A. navicularis* pour les espèces sans tubercules qui ont été plus ou moins confondues avec l'*A. Mantelli*.

6. *A. obliquatus*, Ed. Guéranger, Essai d'un répert. paléont. de la Sarthe, p. 29. Espèce très-douteuse, connue seulement par ces mots : « Diffère de l'*A. Mantelli* par ses tours de spire, qui s'enroulent un peu obliquement. » Cénomanien du Mans.

7. *A. polyopsis*, Dujardin, 1835, Mém. Soc. géol., 1re série, t. II, p. 232, pl. 17, fig. 12. Espèce variable ayant le facies de l'*A. varians*, ornée comme elle, sur les flancs, de côtes et de tubercules irréguliers, mais son pourtour externe est excavé et bordé de deux carènes noueuses. Étage de la craie blanche (Coniacien, Coquand).

8. *A. Ribourianus*, d'Orb., 1850, Prodr., p. 213. Connue seulement par ces mots : « Espèce voisine de l'*A. polyopsis*, mais avec le dos carré et deux rangées latérales de tubercules aigus. » Étage sénonien de Villedieu (Loir-et-Cher).

9. *A. mamillaris*, Schloth., 1813 (*A. monile*, Sow., *A. clavatus*, Deluc, etc.). Espèce très-reconnaissable, renflée, ornée de côtes à tubercules nombreux. Du gault. Décrite ci-dessus, p. 207.

Nous ne pouvons pas en séparer l'*A. nutfieldensis*, Sowerby, *Min. Conch.*, pl. 108, du lower greensand, dans laquelle les côtes passent sur le pourtour externe en perdant peu à peu leurs tubercules et leurs dépressions. Cette variété est liée au type par celle que nous avons décrite, Pal. suisse, Terr. aptien, p. 25, pl. 2, fig. 1. Nous avons eu des échantillons anglais suffisants pour ne laisser aucun doute sur ce rapprochement. Les environs de Sainte-Croix ne nous ayant fourni aucun document à cet égard, nous renvoyons à une autre occasion l'étude des transitions de cette espèce remarquable.

Nous ne discuterons pas davantage ici la possibilité que l'*A. Stobieckii*, d'Orb., Prodrome, t. II, p. 113, de l'aptien de Gurgy, soit une de ces transitions. Nous croyons en avoir les preuves suffisantes, mais nous hésitons toujours à nous prononcer sur ces espèces trop nombreuses, connues seulement par les brèves et incomplètes descriptions du Prodrome.

Nous n'avons pas cru devoir inscrire dans ce groupe l'*A. Courtillieri*, Vibraye, qui n'a pas été décrite, au moins à notre connaissance. Nous avons reçu sous ce nom une ammonite du turonien de Saumur. Coll. Pictet.

Groupe des Pretiosi.

Nous désignons sous ce nom quelques espèces renflées ou globuleuses, dans lesquelles les ornements consistent en tubercules arrondis disposés en séries, et les côtes sont nulles ou très-subordonnées.

Les terrains crétacés de Sainte-Croix ne nous ont pas fourni de représentants de ce type. Nous y plaçons les espèces suivantes:

1. *A. pretiosus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 58. Tubercules formant six rangées en tout (trois de chaque côté), pairs sur le pourtour externe, c'est-à-dire chacun de ceux de la rangée de droite correspondant à un des tubercules de la rangée de gauche et à même hauteur que lui. Terrain aptien de Vergons.

2. *A. verrucosus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 58 (*A. simplus,* id., 60, *retiformis,* Giebel). Tubercules formant quatre rangées en tout, alternes sur le pourtour externe, reliés par de très-petites côtes. Étage néocomien inférieur de Sisteron et de Saint-Julien (Basses et Hautes-Alpes), et de Gigondas (Vaucluse).

Groupe des Dentati.

Nous réunissons avec de Buch, sous le nom d'*Ammonites dentati,* toutes les espèces dont le pourtour externe, lisse et souvent déprimé dans son milieu, est bordé de chaque côté par une série de tubercules qui sont la terminaison des côtes. Celles-ci sont simples ou bifurquées, partent souvent de tubercules ombilicaux, mais n'en portent pas sur les flancs. Nous avons dit plus haut qu'il ne fallait pas attacher trop d'importance au plus ou moins d'excavation du pourtour. Plusieurs espèces, dans lesquelles il est légèrement bombé, ne peuvent pas, à cause de leurs autres caractères, être placés ailleurs que dans cette division.

Les principaux rapports de ce groupe sont, d'une part, avec les *Mamillati,* et de l'autre avec les *Angulicostati.* Comme on le verra plus loin, plusieurs espèces de ce dernier groupe ont dans leur jeune âge presque les caractères des *Dentati.*

Nous le divisons en sous-groupes de la manière suivante:

1er sous-groupe, *Dentati-tuberculati*, d'Orb.

Ces ammonites auraient été encore mieux désignées sous le nom de *Canaliculati*, car une partie d'entre elles ont à peine des traces de tubercules. Elles ont pour caractère commun un sillon profond, à bords droits parallèles au plan médian, creusé sur la ligne médiane du pourtour extérieur.

Ce caractère si apparent et si facile à observer, même sur de petits fragments, ne peut cependant pas être regardé comme très-important, car il y a des espèces à canal un peu évasé qui font une transition insensible à celles dont le pourtour externe est simplement concave. C'est par ce motif que nous ne considérons les *Ammonites tuberculati* que comme une subdivision des *Dentati*, d'autant plus que l'on possède une série d'espèces à ornements identiques qui présentent tous les cas, depuis le dos plat jusqu'au canal profond. On ne peut pas éloigner ces espèces les unes des autres, et cependant on est obligé de les répartir entre ces deux subdivisions dont elles prouvent ainsi le peu de valeur.

Nous ne connaissons que quatre espèces qui rentrent dans ce groupe, ce sont :

1. *A. falcatus*, Mantell, 1822. Espèce très-variable, caractérisée par des côtes à double courbure en forme de faucille. Grès vert supérieur de Sainte-Croix et étage cénomanien de France, d'Angleterre, etc. Décrite ci-dessus, p. 210.

2. *A. curvatus*, Mantell, 1822. Espèce très-voisine de la précédente, dont elle n'est peut-être qu'une variété. Côtes de même forme, mais ornées de très-forts tubercules. Mêmes gisements. Décrite ci-dessus, p. 212.

3. *A. lautus*, Parkinson, 1818 (*A. biplicatus*, id., *A. lautus*, d'Orb., pl. 64). Coquille ornée de côtes droites, partant par faisceaux de tubercules ombilicaux, et se terminant à des crénelures du pourtour semblables à celles de l'espèce précédente. Une variété plus renflée tend vers l'espèce suivante, mais sans l'atteindre. Gault de France et d'Angleterre, et grès vert de Blackdown. Gault de la Perte-du-Rhône et des Gorges, près Bellegarde. Musée de Genève et coll. Pictet (Renevier, étage *a*).

4. *A. tuberculatus*, Sow., 1821, *Min. Conch.*, pl. 310; d'Orb., pl. 66 (*A. proboscideus*, Sow. olim). Espèce très-voisine de la précédente, mais plus épaisse ; les tubercules internes placés sur le milieu des tours au lieu de border l'ombilic. Les côtes sont très-courtes, mais plus obliques. Dans une variété très-renflée elles disparaissent tout à fait. Gault de France et d'Angleterre, grès vert de Blackdown. Coll. Pictet.

Ces deux dernières espèces n'ont pas encore été trouvées à Sainte-Croix.

Nous ne plaçons pas dans cette subdivision l'*A. auritus*, Sow., malgré l'autorité de d'Orbigny, car son pourtour externe n'a pas de canal.

2me sous-groupe, *Dentati-interrupti.*

Les espèces qui composent cette division sont toutes ornées de côtes qui se terminent au pourtour externe par des tubercules alternes, de manière que chacun de ceux de la rangée de droite soit en face d'un intervalle de la rangée de gauche et *vice versâ*. Il y a souvent des tubercules autour de l'ombilic, mais jamais sur les flancs.

Le pourtour externe varie: tantôt il est fortement creusé et arrive presque jusqu'au canal des *Tuberculati*, tantôt il n'est que très-faiblement excavé, et même, dans certaines espèces, il se relève un peu dans son milieu. Une partie de ces variations peuvent quelquefois se trouver dans une même espèce, et les nuances nombreuses qu'elles présentent empêchent de leur attribuer une grande importance.

On verra en même temps dans ce pourtour externe, qui se relève peu à peu, des transitions au sous-groupe des *Flexuosi*, tellement qu'il est presque impossible d'établir des limites précises.

Toutes les ammonites de ce sous-groupe appartiennent au gault ou aux étages crétacés supérieurs. On peut distinguer celles qui ont des côtes simples, de celles, bien plus nombreuses, qui ont des côtes inégales ou bifurquées.

A. *Côtes simples et égales.*

5. *A. Senebierianus*, Pictet, 1847, Grès verts, pl. 6, fig. 7. Coquille comprimée, à pourtour externe presque plat, ornée de 16 côtes régulières, simples et égales, déprimées un peu avant d'arriver au pourtour externe, au bord duquel elles forment un fort tubercule comprimé. Pas de tubercules ombilicaux. Cloisons découpées en six lobes de chaque côté. Gault du Reposoir. Musée de Genève.

B. *Côtes inégales ou bifurquées.*

6. *A. auritus*, Sow., 1816, *Min. Conch.*, pl. 134; d'Orb., Pal. fr., pl. 65. Coquille comprimée, à flancs aplatis, à ombilic médiocre, ornée d'une dizaine de tubercules

ombilicaux assez saillants, de chacun desquels partent au moins trois côtes irrégulières, flexueuses. Ces côtes se terminent vers de gros tubercules comprimés, moins nombreux qu'elles, situés des deux côtés du pourtour externe, qui est tantôt excavé, tantôt presque plat. Cloisons partagées en six lobes. Du gault et de l'étage cénomanien. Décrite ci-dessus, p. 224.

7. *A. Deluci,* Brongniart, 1822 (*A. denarius,* Sow., 1826, d'Orb., etc., *A. parvus,* Sow.). Coquille également très-variable dans son épaisseur. Tubercules ombilicaux moins comprimés et moins nombreux (environ 12), correspondant en général chacun à trois côtes, en sorte que les tubercules du pourtour externe sont en nombre triple de ceux de l'ombilic. Lobe siphonal non symétrique, embrassant un des tubercules du pourtour. Gault de la Perte-du-Rhône, couches *b* et *c*. Coll. Renevier, musée de Genève, coll. Pictet, etc. — Gault du Saxonet. Musée de Genève, coll. Pictet. — Gault de Folkestone. Coll. Pictet.

On peut distinguer trois variétés :

A. Une variété renflée, à côtes peu nombreuses, Moll. des grès verts, pl. 6, fig. 3; d'Orbigny, Pal. fr., pl. 62, fig. 3 et 4.

B. Une variété plus comprimée, à côtes également peu nombreuses, grosses et terminées par des tubercules comprimés.

C. Une variété également comprimée, à côtes plus nombreuses, à tours larges, se rapprochant de l'*A. splendens.* Les fig. 1 et 2 de la pl. 62 de la Paléontologie française sont intermédiaires entre ces deux dernières.

8. *A. interruptus,* Brug., 1792 (*A. serratus,* Parkinson, 1818; *A. dentatus,* Sow., 1821; *A. Deluci,* d'Orb., Prodrome, etc.). Espèce tantôt comprimée, tantôt plus ou moins renflée, ornée de tubercules ombilicaux comprimés, de chacun desquels partent deux côtes arquées se terminant au pourtour par des tubercules alternes. Lobe siphonal symétrique. Du gault. Décrite ci-dessus, p. 218.

L'ammonite connue sous le nom d'*A. Benettianus,* Sow., 1826, *Min. Conch.*, p. 539 (*A. Chabreyanus,* Pictet), n'est, suivant quelques paléontologistes, qu'une variété de l'*A. interruptus.* Suivant d'autres, c'est une espèce distincte (voyez plus haut, p. 221). Dans quelques gisements (Clar, etc.) on trouve des transitions qui les lient. Dans d'autres, en particulier dans nos environs, ces liaisons manquent complétement.

9. *A. Raulinianus,* d'Orb., 1840. Coquille ornée de deux séries de tubercules en nombre presque égal, les uns à l'ombilic, les autres au pourtour externe, reliés par des côtes dont l'ensemble forme un zigzag. Cloisons compliquées et symétriques. Du gault supérieur. Décrite ci-dessus, p. 226.

10. *A. Studeri,* Pictet et Campiche, 1860. Coquille renflée, à pourtour externe bombé et subcaréné, ornée de dix à douze tubercules ombilicaux, de chacun desquels partent deux ou trois très-grosses côtes terminées par une partie mousse ou par un très-petit tubercule au pourtour externe; ceux-ci sont ainsi au nombre de 25 ou 30. Cloisons compliquées et symétriques. Du gault supérieur. Décrite ci-dessus, p. 230.

11. *A. Vraconensis*, Pictet et Campiche, 1860. Coquille discoïdale, peu renflée, ornée de 8 à 9 tubercules ombilicaux et de 24 à 27 tubercules au pourtour externe, qui est tronqué et un peu bombé. Côtes droites, courtes et irrégulières. Cloisons non symétriques dans le lobe siphonal. Du gault supérieur. Décrite ci-dessus, p. 231.

12. *A. Salteri*, Sharpe, 1852, *Pal. Soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 50, pl. 23, fig. 3-5. Très-voisine de l'*A. Vraconensis*, mais à lobe siphonal long et médian. Craie inférieure de Chardstock (voyez ci-dessus, p. 233).

13. *A. Renauxianus*, d'Orb., 1840. Coquille discoïdale, à pourtour externe bombé, ornée de deux séries de tubercules, ceux du pourtour externe en nombre double de ceux de l'ombilic. Côtes longues, minces et flexueuses, embranchées deux par deux sur chaque tubercule ombilical. Cloisons compliquées et ordinairement symétriques. Du gault supérieur. Décrite ci-dessus, p. 233.

14. *A. splendens*, Sow., 1815. Coquille très-comprimée, à tubercules ombilicaux plus nombreux (15-18), à côtes effacées sur les flancs, surtout entre le milieu et l'ombilic. Lobe siphonal souvent déjeté de côté comme dans l'*A. Deluci*, et plus étroit. Du gault et du grès vert supérieur. Décrite ci-dessus, p. 236.

15. *A. Pictetianus*, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 125. « Très-belle espèce, voisine de l'*A. splendens*, mais à tours bien plus épais, à lobe dorsal régulier, avec des côtes transverses obliques de chaque côté du dos. » Seignelay (Yonne), étage albien.

Ce n'est qu'avec doute que nous plaçons à la fin de ce sous-groupe une ammonite très-anomale.

16. *A. mosensis*, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., Terr. crét., pl. 67. Coquille à région externe très-arrondie, faisant un passage aux *Flexuosi* et même aux *Ligati*, marquée seulement d'ondulations espacées et peu apparentes, produisant pourtant des parties saillantes alternes de chaque côté du pourtour externe. Cloisons remarquables par leurs découpures très-peu profondes et très-uniformes. Gault inférieur de Varennes.

3me sous-groupe, *Dentati-compressi.*

Les ammonites de cette division ont une coquille très-comprimée, à spire très-embrassante, à pourtour externe tronqué et coupé carrément. Les ornements consistent en général en côtes fines ou stries formant des petits tubercules pairs sur le pourtour externe. Les cloisons sont composées de lobes divisés en parties impaires; le lobe siphonal paraît en général plus long que le latéral supérieur.

Ces espèces se lient d'une manière graduelle aux *Dentati-interrupti* très-comprimés, tels que l'*A. splendens*. Elles en sont toutefois séparées par un caractère très-important, ces dernières ayant les tubercules du pourtour alternes, tandis qu'ils sont pairs chez les *Dentati-compressi*. Elles font, par ce dernier point, une transition aux *Dentati-regulares*.

Nous ne plaçons dans ce sous-groupe que des espèces postérieures au gault; les *A. Didayanus*, etc., font pour nous partie du groupe des *Crassicostati*.

Nous ne possédons de Sainte-Croix qu'une seule espèce, l'*A. Largilliertianus*.

17. *A. Beaumontianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 98. Espèce à coquille comprimée, à dernier tour large de 0,54, à ombilic assez petit, à côtes fines, régulières, droites, également serrées par l'intercalation d'autres côtes en s'approchant du pourtour externe, celui-ci bordé de chaque côté d'un rang de tubercules graniformes. Étage cénomanien de Lamnay et de La Malle (d'Orb.), de Maine-et-Loire (Millet), caractérisant au Mans la faune du *Pecten asper* (Triger).

18. *A. Largilliertianus*, d'Orb., 1840, Pal. franç., pl. 95 (*A. complanatus*, Mantell non Bruguière). Espèce plus comprimée encore, à dernier tour large de 0,67, à ombilic presque nul, ornée de stries très-fines et ondulées, aboutissant à des tubercules du pourtour très-inapparents. Lobe siphonal beaucoup plus long que le latéral supérieur. Craie chloritée. Décrite ci-dessus, p. 257.

19. *A. semiornatus*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 212. Connue seulement par cette phrase : « Espèce très-aplatie, à tours embrassants, lisses, tronqués sur la carène et ornés, de chaque côté de cette partie, de tubercules obliques. » Étage sénonien de Tours.

20. *A. Orbignyanus*, Geinitz, *Quadersandst.*, pl. 4, fig. 1 (*A. Vibrayeanus*, Geinitz, Kieslingswalda, pl. 1, fig. 8, non *Vibrayeanus*, d'Orb., qui est une Cératite; *A. Geinitzi*, d'Orb., Prodr., II, p. 213; *A. digitatus*, Giebel, *Fauna*, III, p. 561). Espèce à ombilic médiocre entouré d'une carène, et ornée seulement de côtes effacées, distantes, mousses et arquées. Lobes nombreux, peu divisés et anormaux. Quadermergel supérieur.

Les deux espèces suivantes ont des larges côtes qui rappellent le groupe des *Crassicostati*. Elles nous semblent toutefois mieux placées dans celui-ci. Ces côtes, en effet, sont un peu sinueuses et l'ombilic est loin d'être aussi fermé que dans ces *Crassicostati*.

21. *A. Lafresnayanus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 97. Espèce à ombilic médiocre, à

grosses côtes inégales, terminées chacune au pourtour externe par deux tubercules rapprochés. Ces tubercules se confondent en un seul dans l'âge adulte. Étage de la craie blanche.

22. *A. Geslinianus*, d'Orb., 1840, Prodr., II, p. 146 (*A. catillus*, Pal. fr., pl. 97, non Sow.). Coquille comprimée, à ombilic médiocre, ornée de grosses côtes un peu arquées, aplaties, sans tubercules. Étage cénomamien de la Sarthe et de la Loire-Inférieure (d'Orb.), de Maine-et-Loire (Millet).

Nous plaçons provisoirement à la fin de ce sous-groupe une espèce qui s'en éloigne par son pourtour externe excavé, mais qui a moins de motifs encore pour être associée aux *D. flexuosi*, comme l'ont fait quelques auteurs.

23. *A. bidorsatus*, Rœmer, 1841, *Nord-Deutsch. Kreid.*, p. 88, pl. 13, fig. 5. Espèce comprimée, de la même forme que les précédentes, à ombilic petit (0,17), le dernier tour large (0,48), lisse, ornée de huit côtes fines, minces, se terminant au pourtour par une sorte de massue infléchie en avant. Kreidemergel supérieur.

4me sous-groupe, *Dentati-regulares*.

Ce sous-groupe renferme des *Ammonites dentati* de forme en général comprimée, dont le pourtour externe est peu ou médiocrement excavé et dont les ornements consistent en côtes allant de l'ombilic jusqu'à ce pourtour, où elles se terminent chacune par un tubercule. Ces tubercules sont pairs, c'est-à-dire que chacun d'eux a son correspondant de l'autre côté, à même hauteur que lui. Cette dernière circonstance les distingue seule des *Dentati-interrupti*, chez lesquels, comme nous l'avons dit, les tubercules sont alternes, chacun de ceux d'une rangée correspondant à un intervalle entre deux tubercules de la rangée opposée.

On peut les subdiviser, suivant que les côtes sont simples ou bifurquées.

A. *Côtes simples et égales.*

Les deux premières ont de gros tubercules peu nombreux et des côtes effacées.

24. *A. Michelinianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 69. Coquille assez comprimée, ressemblant un peu à l'*A. Raulinianus*, mais à tubercules pairs. On en compte douze au-

tour de l'ombilic et quatorze ou plus au pourtour externe; ils sont coniques. Gault des Ardennes.

25. *A. Archiacianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 70. Très-voisine de la précédente, mais s'en distinguant, suivant d'Orbigny, par ses tubercules comprimés au lieu d'être coniques. Gault des Ardennes.

Deux autres espèces ont des côtes nombreuses et de petits tubercules.

26. *A. regularis*, Brug., 1780 (*A. canteriatus*, Brongn.). Côtes espacées, terminées au pourtour externe par un tubercule saillant. Gault. Décrite ci-dessus, p. 214.

27. *A. tardefurcatus*, Leymerie, 1841. Du gault. Très-voisine de la précédente, à côtes plus rapprochées ne formant pas de tubercules au pourtour. Décrite ci-dessus, p. 215.

Une cinquième espèce est douteuse.

28. *A. Ludovicus*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 100. Connue seulement par la phrase suivante, qui laisse dans le doute si les tubercules sont pairs ou impairs. « Espèce très-remarquable par ses tours comprimés, ornés en travers de 22 grosses côtes simples, terminées chacune, de chaque côté du dos, par un tubercule comprimé. » Étage néocomien (urgonien, d'Orb.) de Saint-Julien (Basses-Alpes).

B. *Côtes inégales ou bifurquées.*

Quelques espèces des étages néocomiens inférieurs sont caractérisées par un enroulement assez serré, des tours aplatis, des côtes de plus en plus flexueuses, et sont liées par des transitions nombreuses avec le groupe des *Flexuosi* et avec celui des *Angulicostati*. Nous avons conservé dans le groupe des *Dentati* toutes les espèces chez lesquelles la ligne siphonale est lisse et plus enfoncée que les tubercules.

29. *A. furcatus*, Fitton, 1836, *Geol. Trans.*, t. IV, pl. 14, fig. 17 (*A. Dufrenoyi*, d'Orb., Pal. fr., pl. 33). Coquille très-comprimée, ornée de côtes inégales, assez larges, alternativement longues et courtes, terminées au pourtour externe par de légers tubercules. Étage aptien. Décrite ci-dessus, p. 217.

30. *A. neocomiensis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 59. Coquille comprimée, à ombilic étroit, ornée de fines côtes inégales, les unes partant en se bifurquant de tubercules ombilicaux, les autres, plus courtes, n'atteignant pas l'ombilic. Elles forment toutes au

pourtour externe de légers tubercules pairs. Étage néocomien. Décrite ci-dessus, p. 248.

31. *A. Roubaudianus*, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 64. « Espèce voisine de l'*A. neocomiensis* par ses côtes et ses tubercules du pourtour externe, mais s'en distinguant par des tours moins larges, un ombilic plus grand, des côtes plus grosses, et par la présence de sillons de distance en distance. » Néocomien inférieur des Hautes-Alpes et du Var (d'Orb.).

32. *A. Mortilleti*, Pictet et de Loriol, 1858, Pal. suisse, Voirons, II, p. 21, pl. 4, fig. 2. Voisine encore de l'*A. neocomiensis*, mais s'en écartant par des caractères inverses. Les côtes sont beaucoup plus fines et plus nombreuses, et elles passent souvent sur le pourtour externe, qui est un peu bombé. Dans la monographie des Voirons, nous avions cru pouvoir établir que les côtes sont toujours interrompues dans le jeune âge et jamais dans l'âge adulte. De nouveaux échantillons nous ont montré que ce caractère est plus irrégulier que nous ne le pensions. Il arrive souvent que les côtes s'atténuent plus ou moins sur le pourtour à tout âge. En conséquence, nous croyons que cette espèce est mieux placée dans le voisinage de l'*A. neocomiensis* que dans le groupe des *Angulicostati*. Étage néocomien des Voirons, des environs de Nice et d'Escragnolles. Coll. Pictet.

33. *A. sulcifer*, Pictet (*A. Brongniarti*, Pictet et Roux, 1847, Grès verts de la Perte-du-Rhône, p. 88, pl. 3; *A. Alexandrinus*, id., 1849, p. 287 et 547). Coquille comprimée, ornée de côtes bifurquées, ressemblant à celles de l'*A. Deshayesi*, mais interrompues sur la ligne siphonale par un canal étroit et lisse. Gault du Saxonet. Musée de Genève.

34. *A. provincialis*, d'Orb., 1847. Connue seulement par ces mots : « Espèce voisine de l'*A. galeatus*, mais s'en distinguant par un sillon profond sur le milieu du dos de la coquille. » Néocomien de Barrême et d'Escragnolles. Si nous avons bien interprété cette espèce, elle appartient à ce groupe.

35. *A. Monteleonensis*, Leymerie, 1851, Mém. Soc. géol., 2me série, t. IV, p. 198, pl. XI, fig. 3. Espèce comprimée, à spire serrée, ornée de côtes sinueuses et inégales, passant sur le pourtour externe dans le jeune âge, et s'interrompant dans l'âge adulte pour le border d'une série de tubercules de chaque côté, qui communiquent par des côtes obsolètes et irrégulières. Craie des Pyrénées.

Quelques espèces au contraire, par leurs tours plus arrondis et leur grand ombilic, forment un type assez différent. Elles rappellent plutôt quelques espèces du groupe des *Nodosocostati*, mais en diffèrent par l'interruption complète des côtes sur le pourtour externe.

36. *A. sinuosus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 60. Espèce ornée de côtes droites et inégales, sans bifurcation ni tubercules sur les flancs. Néocomien inférieur des Hautes-Alpes (d'Orb.) et de Gigondas (Raspail). Réunie par M. Quenstedt à l'*A. Martinii*.

37. *A. asperrimus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 60. Coquille à spire peu serrée, à tours hexagones arrondis, ornés de côtes inégales, les unes simples, les autres bifurquées ou trifurquées avec un tubercule sur la bifurcation. Ligne médiane externe excavée, bordée de tubercules pairs. Réunie également par M. Quenstedt à l'*A. Martinii*. Néocomien inférieur des Hautes et Basses-Alpes et de Vaucluse (d'Orb.). Néocomien de Gigondas (Raspail), de Constantine (Coquand) et de la chaîne de Hohgant, près Merlingen, lac de Thun (Studer, Coll. Pictet).

38. *A. Arnoldi*, Pictet et Campiche. Espèce très-distincte par ses côtes inégales, les plus grosses ayant deux tubercules à leur extrémité ombilicale, les plus petites étant simples. Dans le plus grand nombre des cas, les unes et les autres se terminent par un petit tubercule sur les bords du pourtour externe, qui est lisse. Plus rarement, elles traversent le pourtour pour rejoindre celles de l'autre côté et sont seulement un peu déprimées. Dans ce dernier état, elles ont plus de rapports avec le groupe des *Nodosocostati* qu'avec celui des *Dentati*. Néocomien moyen. Décrite ci-dessus, p. 252.

Pour compléter cette longue série d'*Ammonites dentati*, il faudrait citer plusieurs espèces étrangères à l'Europe. Nous indiquerons en particulier:

Parmi les espèces de l'Inde:

Les *A. pavana* et *Cunliffei*, décrites par E. Forbes, *Geol. Trans.*, 2me série, 1846, t. VII.

Parmi les espèces d'Amérique:

Les *delawariensis* et *vespertinus* de l'Amérique septentrionale, décrites par Morton, dans son Synopsis.

Les *A. Moreauensis* et *nebrascensis*, du même pays, décrites par D. Owen, dans Geol. Survey of Visconsin, etc.

L'*A. Danæ*, d'Orb., Prodr., II, p. 213, des États-Unis.

L'*A. Shumardi*, Marcou, Géol. de l'Amér. du Nord, p. 33.

L'*A. Guadalupæ*, Rœmer, Texas, pl. 2, fig. 1, de la Guadeloupe.

L'*A. bogotensis*, Forbes, Quart. journ., I, p. 178, et les *A. solitæ*, d'Orb., et *guaduasensis*, id., Journ. de Petit, t. IV, p. 211, de Santa-Fé-de-Bogota.

L'*A. planidorsatus*, d'Orbigny, Voyage, Pal., pl. 16, de la Colombie.

Groupe des Flexuosi.

Ce groupe renferme des ammonites dans lesquelles le pourtour externe est plus ou moins bombé dans son milieu et paraît cependant tronqué,

ses bords étant relevés par des tubercules marginaux. Ces tubercules sont pairs, c'est-à-dire, que ceux des deux côtés sont placés symétriquement les uns par rapport aux autres, et non d'une manière alterne. Les flancs sont ornés de côtes variables, souvent infléchies en avant et pourvues de tubercules ombilicaux. Les lobes sont divisés en parties impaires : le dorsal est plus court que le latéral supérieur, qui est en général bien développé.

Ce groupe se distingue à peine des précédents. Nous venons de voir, en effet, le sous-groupe des *Dentati-interrupti* renfermer plusieurs espèces dont le pourtour externe est aussi bombé que chez les *Flexuosi*. Nous croyons cependant devoir le conserver, car il réunit des espèces d'un facies assez spécial. On verra d'ailleurs qu'il se distingue facilement de ces *Dentati-interrupti* par ses tubercules du pourtour pairs et non alternes. Quant aux *Dentati-regulares*, nous avons dit plus haut que l'*A. neocomiensis* et l'*A. Desori* forment une transition incontestable. Il suffit, pour s'en convaincre, de comparer avec l'*A. cryptoceras* des échantillons adultes de l'*A. neocomiensis*, chez lesquels le pourtour externe soit peu déprimé.

Ces mêmes formes établissent un lien non moins appréciable entre les *Dentati* et les *Flexuosi* d'une part, et les *Angulicostati* de l'autre. L'*A. neocomiensis* et l'*A. cryptoceras* sont singulièrement voisines de l'*A. Thurmanni*.

La plupart des espèces connues appartiennent à l'étage néocomien, au moins toutes celles qui portent clairement les caractères du groupe.

1. *A. radiatus*, Brug., 1789 (*asper*, Mer). Clairement caractérisée par des tubercules costiformes très-allongés sur le milieu des flancs et des petites côtes sur le pourtour externe. Néocomien moyen. Décrite ci-dessus, p. 238.

2. *A. Leopoldinus*, d'Orb., 1840, à flancs lisses, les côtes réduites aux tubercules du pourtour externe et du pourtour ombilical, ces tubercules mêmes disparaissant quelquefois. Néocomien moyen. Décrite ci-dessus, p. 241.

3. *A. heliacus*, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 25. Espèce voisine de l'*A. cryptoceras*, mais à pourtour plus arrondi, à côtes plus droites, moins nombreuses et formant moins de tubercules à l'ombilic. Étage néocomien de Barrême (d'Orb. Coll. Pictet). Environs de Nice (Perez).

4. *A. castellanensis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 25. Espèce moins comprimée que les précédentes, à pourtour externe arrondi, à côtes sinueuses moins nombreuses et à ombilic moins ouvert. Étage des marnes d'Hauterive. Décrite ci-dessus, p. 244.

5. *A. Adstrubal*, Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, V, p. 140, pl. 3, fig. 4 et 5. Coquille comprimée, à côtes droites ou bifurquées, ayant en partie un tubercule sur le milieu des flancs et se terminant au pourtour par un autre tubercule moins saillant, de manière à laisser sur la ligne médiane un espace lisse, élevé, simulant une quille mousse. Étage aptien de Constantine.

6. *A. cryptoceras*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 24. Espèce comprimée, à pourtour externe tronqué, peu bombé, à grand ombilic, à côtes inégales, les unes commençant droites à l'ombilic par une saillie interne, et se terminant au pourtour par une partie arquée en avant; les autres, plus courtes, semblables aux précédentes, sauf qu'elles n'arrivent pas à l'ombilic; quelques-unes même n'atteignent pas le milieu des flancs. Étage néocomien (marnes d'Hauterive) de Suisse (Studer, Tribolet) et de France (d'Orbigny). Jura neuchâtelois (Marcou), Savoie (de Mortillet), Meuse (Buvignier), Haute-Marne (Cornuel), Escragnolles (Matheron), Isère (A. Gras), Biancone (de Zigno), etc.

Nous n'avons rien à ajouter sur la variété à ombilic plus fermé qui paraît remplacer le type dans le facies alpin du néocomien du bassin du Rhône et dans le Hils d'Allemagne. (Pictet et de Loriol, Desc. des foss. des Voirons, Pal. suisse, 2me série, 2me partie, p. 20, pl. 4.)

7. *A. Moutonianus*, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 64. Espèce voisine de l'*A. cryptoceras*, mais s'en distinguant par son ombilic plus étroit, ses tubercules internes moins nombreux, ses côtes grosses, fasciculées, et par cinq à six forts sillons transverses obliques. Étage néocomien inférieur de France.

L'espèce suivante a des caractères tout spéciaux et appartient à peine à ce groupe.

8. *A. hystrix*, Phillips, 1829, Geol. Yorks., pl. 3, fig. 44. Espèce discoïdale, à grand ombilic, ornée de côtes simples, flexueuses, inégales, se terminant toutes au pourtour par un tubercule, les grandes présentant en outre une épine ou un grand tubercule vers l'ombilic, et un sur le milieu des flancs. Ligne médiane du pourtour externe lisse sur un étroit espace. Argile de Speeton. Coll. Pictet.

Groupe des Armati.

Les *Ammonites armati* ont des tours aplatis sur la région externe, qui est séparée des flancs par un angle droit. Vers cette espèce de carène règne une ligne de tubercules. On en voit quelquefois d'autres sur les côtés.

Ce groupe se lie de près à celui des *Flexuosi*.

On n'y range ordinairement que des espèces jurassiques. Celle que nous

indiquons ici formerait donc une exception, si elle est réellement crétacée. Elle a toujours été considérée comme telle, mais on sait qu'il y a à Speeton un mélange dont on n'a pas pu se rendre encore un compte exact.

A. curvinodus, Phillips, 1829, *Geol. of Yorks.*, pl. 2, fig. 50. Espèce discoïdale, à tours faiblement échancrés par le retour de la spire, plus épais que hauts, ornés sur les flancs de côtes inégales, les plus grandes formant un tubercule élevé vers le tiers externe, les plus petites à peine plus saillantes que sur le reste de leur parcours. Toutes ces côtes se partagent en deux ou trois rameaux qui traversent la région externe. Argile de Speeton (coll. Pictet), et, s'il n'y a pas d'erreur, le hils d'Allemagne.

On peut citer dans le même groupe une ammonite de la craie de l'Inde.

A. Menu, Forbes, 1845, *Geol. Trans*, t. VII, pl. 10, fig. 1.

CINQUIÈME SECTION.

Ammonites à pourtour externe arrondi ou aplati, sur lequel les côtes ne sont pas interrompues.

Cette section, qui est à elle seule plus nombreuse que les quatre premières, renferme toutes les espèces dans lesquelles le pourtour externe est uniforme, et où la ligne siphonale ne s'élève ni en carène ni en tubercules, et ne se déprime pas. Les côtes ne sont en conséquence point interrompues.

Nous réunissons ici deux sections de d'Orbigny, les ammonites à dos plus ou moins carré, et les ammonites à dos arrondi ou convexe. On verra par les nombreux détails qui suivent que ce caractère présente beaucoup de degrés et de transitions, et qu'il est impraticable dans son application. En fait, d'Orbigny met dans la première section beaucoup d'ammonites à pourtour externe régulièrement arrondi; nous en citerons plusieurs où le pourtour, plat dans le jeune âge, s'arrondit graduellement.

Nous y distinguons huit groupes.

Groupe des Nodosocostati.

Nous séparons, sous le nom d'*Ammonites nodosocostati*, un petit groupe assez naturel, intermédiaire entre les *A. dentati* et les *A. angulicostati*, et qui renferme des ammonites épaisses ornées de côtes inégales, les unes simples, les autres tuberculeuses sur les flancs et en général plus élevées. Ces côtes passent sur le pourtour externe sans s'y interrompre, mais en formant une dépression plus ou moins marquée sur la ligne médiane et souvent deux tubercules, un de chaque côté de cette dépression. Les cloisons sont en général peu découpées. Le lobe latéral supérieur est à peu près égal au siphonal et peu étendu.

D'Orbigny n'a pas admis ce groupe; il a placé une partie des espèces dans celui des *Angulicostati* et l'*A. nodosocostatus* dans les ammonites à dos excavé. Il est cependant à remarquer que cette dernière espèce ne peut pas être séparée de l'*A. Martinii,* qui a les mêmes cloisons et presque les mêmes ornements, et que l'on confond facilement avec elle. Ces espèces, en même temps, ont un facies bien différent des vrais *Angulicostati.*

Ce groupe a des rapports évidents et est lié par des modifications graduelles avec quelques autres:

1° Il se lie avec la section des ammonites à ligne siphonale excavée et en particulier avec le groupe des *A. mamillati,* par l'*A. nodosocostatus.* La différence finit par n'être qu'un degré dans la dépression de la côte sur la ligne siphonale. Si cette côte disparaissait tout à fait, l'espèce précitée appartiendrait à la même division que l'*A. mamillatus* à laquelle elle ressemble d'ailleurs par ses côtes tuberculeuses. Mais la persistance de la côte, qui se borne à s'abaisser un peu, la place dans le voisinage des *Angulicostati* et dans le groupe qui nous occupe.

Nous pouvons citer comme un exemple frappant de ces rapports, notre *A. Arnoldi*, décrite ci-dessus, p. 252 et 331. Cette espèce appartient au groupe des *Dentati*, parce que la ligne siphonale est ordinairement lisse; elle se présente cependant quelquefois avec des côtes qui ne s'interrompent pas sur le pourtour externe et forme ainsi une variété dont la place serait ici.

2° Notre groupe a également des rapports très-intimes avec celui des *Angulicostati*. Ainsi l'*A. Cornuelianus*, dont les côtes s'abaissent à peine sur le pourtour externe et qui appartient au groupe des *Nodosocostati* par ses tubercules latéraux, se lie de si près à l'*A. Milletianus* par la variété de celle-ci où les bifurcations des côtes ont un tubercule, qu'on est embarrassé pour fixer leurs limites précises.

En d'autres termes, ce petit groupe renferme des espèces que l'on peut assez bien disposer en une série joignant d'une part l'*A. mamillatus*, et de l'autre l'*A. Milletianus*.

1. *A. nodosocostatus*, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 75. Coquille moins renflée que les deux suivantes, à pourtour externe arrondi, ornée de côtes inégales, simples, les unes minces et sans tubercules, les autres, grosses et ornées de trois tubercules de chaque côté, formant ainsi six séries dont deux bordent la ligne siphonale. Les côtes minces passent sur la région externe sans interruption. Gault de la Perte-du-Rhône, Renevier. — Gault à mélange de Clansayes. — Gault de l'Isère. Coll. Pictet. — Gault du canton de Schwytz. Musée de Zurich.

2. *A. Martinii*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 58. Coquille renflée, épaisse, à pourtour externe aplati, ornée de côtes inégales, les unes simples, les autres grosses et bifurquées, portant un tubercule au milieu des flancs, sur la bifurcation même. Ces côtes se déprimen un peu sur la ligne siphonale et présentent de chaque côté de la dépression une gibbosité comprimée. Étage aptien. Décrite ci-dessus, p. 253.

3. *A. Cornuelianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 112. Coquille renflée, à tours épais, arrondis, légèrement aplatis sur leur face externe, ornés en travers de neuf grosses côtes qui passent sur le pourtour externe en s'abaissant à peine, et qui présentent de chaque côté un tubercule au pourtour de l'ombilic et au milieu des flancs. Des côtes plus courtes intercalées sont dépourvues de tubercules et semblables aux autres sur la région externe. Grès aptiens supérieurs de la Perte-du-Rhône (Pictet et Ren., Pal. suisse, Terr. aptien, p. 21). Étage aptien de Gaspardou (Drôme), musée de Genève; de Wassy (d'Orbigny, Cornuel), de l'Yonne (Cotteau). Couche à mélange (gault et aptien) de Saint-Paul-Trois-Châteaux (d'Orbigny et musée de Genève). Lower greensand de Hythe (Forbes, etc.). Gault (?) du canton de Schwytz (Forstberg, Ober-Alp, dans le Wæggithal, etc.). Musée de Zurich. Néocomien supérieur d'Espagne (de Verneuil et Collomb).

L'espèce suivante fait une sorte de transition entre ce groupe et le suivant :

4. *A. Gargasensis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 59. Coquille discoïdale, à tours quadrangulaires, à angles émoussés, larges de 0,37. Côtes inégales, les unes partant de

l'ombilic, les autres, deux ou trois fois plus nombreuses, n'existant que près du pourtour; les unes et les autres passant droites sur ce pourtour en s'interrompant un peu sur la ligne médiane (ce qui distingue cette espèce des *A. venustus* et *concinnus*, dont elle a le facies). Terrain aptien. Décrite ci-dessus, p. 256.

Groupe des Angulicostati.

Nous conservons ce groupe à peu près dans les mêmes limites que celles que lui avait tracées d'Orbigny, et nous désignons sous ce nom des coquilles à pourtour externe tantôt arrondi, tantôt aplati ou subtronqué, sur lequel passent sans se modifier des côtes élevées, saillantes, plus étroites que les intervalles qui les séparent. Ces côtes forment souvent un angle en s'infléchissant sur le pourtour, de manière que celui-ci paraît un peu déprimé; quelquefois même on observe sur cet angle un tubercule, souvent aussi la courbure est régulière. Les cloisons sont composées de lobes divisés en parties impaires; le siphonal est plus court que le latéral supérieur et les auxiliaires sont souvent obliques.

Ces ammonites se lient par des transitions insensibles avec le groupe des *Planulati*. Elles s'en distinguent principalement par leurs côtes plus grosses, plus espacées, à bifurcations plus rares.

On pourrait à la rigueur les subdiviser en sous-groupes d'après la forme du pourtour externe, la manière dont les côtes le traversent, etc., mais des transitions insensibles rendraient difficile leur limitation précise. Nous nous bornerons à indiquer certaines catégories ou séries:

I. Ammonites ornées de côtes qui passent directement sur le pourtour externe, perpendiculairement à la ligne siphonale, et qui s'infléchissent sur le pourtour externe en formant un angle bien marqué. Ce pourtour est aplati.

Les premières espèces, qui appartiennent aux terrains néocomiens, ont une coquille comprimée, à grand ombilic.

1. *A. angulicostatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 46; Pictet et de Loriol, Pal. suisse, néocomien des Voirons, p. 23, pl. 4. Coquille discoïdale, comprimée, à tours seulement en contact et quelquefois même un peu disjoints, ornée de côtes inégales. Cette espèce, trouvée d'abord dans le terrain néocomien des Basses-Alpes, est caractéristique dans nos

Alpes de l'étage que nous avons nommé néocomien alpin, par opposition au néocomien du Jura. On la trouve au Stockhorn, aux Voirons, à Châtel-Saint-Denis, etc. Coll. Pictet. — ?Obere Langen (pente nord de l'Alvier). Musée de Zurich.—L'*A. angulicostatus* n'a encore été décrite que dans la période de sa jeunesse; à l'âge adulte elle présente plus d'analogie avec l'*A. cryptoceras*. Les côtes, en passant directement sur le pourtour externe et y restant bien visibles, sont cependant toujours suffisantes pour les distinguer.

Nous sommes embarrassés pour en séparer l'*A. macilentus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 42, qui nous paraît en avoir tous les caractères, sauf qu'elle en diffère par une très-grande compression. Il nous paraît probable que cette compression est accidentelle. De nombreux échantillons des Basses-Alpes et de la Suisse nous présentent tellement de degrés dans cette déformation, que nous ne pouvons pas y voir un caractère spécifique.

2. *A. Thurmanni*, Pictet et Campiche. Espèce très-voisine de la précédente, mais s'en distinguant par son ombilic moins ouvert et par la tendance de son pourtour externe à devenir arrondi et lisse dans l'âge très-adulte. Calcaire roux valangien. Décrite ci-dessus, p. 250.

3. *A. Feraudianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 76. Coquille discoïdale, comprimée, à tours se recouvrant sur un tiers de leur largeur. Côtes plus grosses que dans l'espèce précédente, simples ou bifurquées. Néocomien du midi de la France (Andon, Saint-Martin, Barrême). Coll. Pictet.

L'*A. Feraudianus*, Sharpe, 1854, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 51, pl. 23, fig. 6, est certainement une autre espèce très-voisine de l'*A. Mantelli*.

C'est ici que serait la place de l'*A. Mortilleti*, Pictet et de Loriol, 1858 (Pal. suisse, Voirons, p. 21, pl. 4, fig. 2), si ses côtes traversaient toujours le pourtour externe, comme nous l'avions cru. Nous l'avons transportée dans le groupe des *Dentati* (voyez p. 330).

Les espèces suivantes, qui appartiennent aux terrains crétacés moyens et supérieurs, ont encore le pourtour externe aplati, mais d'une manière plus variable et leur enroulement est un peu plus serré.

4. *A. Milletianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 77; Pictet et Roux, Moll. des Grès verts, p. 52, pl. 5, fig. 1. Coquille médiocrement comprimée, à ombilic médiocre (0,31), à pourtour externe bien carré dans le jeune âge et tendant à s'arrondir, un ou deux lobes auxiliaires. Côtes droites, alternativement longues et courtes. Gault. Décrite ci-dessus, p. 260.

5. *A. Puzosianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 78. Coquille plus renflée que la précédente, à côtes plus larges, partant deux à deux de tubercules ombilicaux et légèrement interrompues sur le pourtour externe; quatre lobes auxiliaires. Gault des Ardennes (d'Orbigny). Gault du Forstberg (Schwytz). Musée de Zurich.

II. Ammonites ornées de grosses côtes qui passent de même directement sur le pourtour externe, perpendiculairement à la ligne siphonale, mais qui ne forment pas d'angle d'inflexion, ce pourtour externe étant régulièrement arrondi, sans aplatissement marqué, et continuant la courbure des flancs.

6. *A. Neuburgicus*, de Hauer, *Beitr. Pal. OEstrerreichs*, I, *Ceph. von Gosau*, p. 12, pl. 2 et 3. Espèce comprimée, ornée de deux sortes de côtes passant directement sur le pourtour, les unes courtes disparaissant avant le milieu des flancs, les autres atteignant l'ombilic et formant chacune, en s'en approchant, un tubercule allongé. Ces tubercules disparaissent avec l'âge. Cloisons très-découpées. Craie de Gosau.

7. *A. navicularis*, Mantell, 1822, *Geol. of Sussex*, pl. 22, fig. 5. Espèce peu renflée, ornée de très-grosses côtes arrondies, aussi larges que les intervalles qui les séparent. Craie supérieure de Offham (non *A. navicularis*, J. de C. Sow., non *A. navicularis*, d'Orbigny).

8. *A. laxicosta*, Lamk. (*A. navicularis*, J. de C. Sowerby, 1827, *Min. Conch.*, pl. 555; *A. navicularis*, d'Orb., Prodr.; *A. Mantelli*, id., Pal. fr., pl. 103). Espèce renflée, ornée de côtes inégales, écartées, plus étroites que les intervalles qui les séparent. Craie inférieure de Guidfort, étage cénomanien de France, etc. Coll. Pictet.

Nous ne considérons point cette espèce comme définitivement établie, car il reste beaucoup d'études à faire sur ses modifications avec l'âge, études qui seront faciles à ceux qui pourront les observer en grand nombre au Mans ou ailleurs. Nous ne considérons pas comme impossible que l'*A. laxicosta* soit tuberculée dans le jeune âge et ne soit l'*A. Gentoni*, mais il nous est absolument impossible d'en produire des preuves suffisantes. Nous répétons encore ici qu'il ne faut point la confondre avec la variété à côtes simples de l'*A. Mantelli*, et nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut, p. 204. Nous n'avons trouvé à Sainte-Croix aucun fragment qui prouve son existence; mais, par contre, des échantillons qui paraissent en avoir tous les caractères ont été recueillis dans le gault supérieur du col de Cheville. Coll. Renevier, coll. Pictet. En France et en Angleterre, elle caractérise le cénomanien.

9. *A. Hambrovii*, Forbes, 1845, *Quart. journ. Geol. Soc.*, t. I, p. 354, pl. 15 (5), fig. 4. Coquille renflée, à ombilic profond, à pourtour externe largement arrondi. Elle est ornée de dix à douze gros tubercules ombilicaux desquels partent de grosses côtes épatées, associées souvent deux à deux. D'autres côtes s'intercalent entre elles, de sorte qu'elles sont en nombre triple des tubercules en arrivant vers le pourtour externe, sur lequel elles passent sans se modifier. Cloisons remarquables par la longueur du lobe siphonal et le peu de développement des latéraux. M. Giebel place cette espèce dans le groupe des *Coronarii*, mais elle n'en a point les lobes auxiliaires obliques et elle semble

plutôt lier le type de l'*A. fissicostatus* avec celui de l'*A. laxicosta.* Lower greensand. Forbes. Coll. Pictet.

M. Cotteau a fait connaître, par les phrases suivantes, deux espèces qui paraissent en être voisines; ce sont:

10. *A. Gurgyacensis,* Cotteau, 1856, Études sur les moll. foss. de l'Yonne, p. 13: « Voisine par sa forme générale de l'*A. Cornuelianus*, cette espèce s'en distingue par sa taille beaucoup plus volumineuse; elle est épaisse, renflée et ornée de côtes proéminentes, non interrompues sur le dos, très-élevées surtout près de l'ombilic; ces côtes alternent et se bifurquent avec d'autres moins développées. Les tours de spire sont embrassants et la bouche presque ronde. » Gurgy. Étage aptien.

11. *A. Villiersinus,* Cotteau, id., p. 13 : « Voisine de l'*A. Gurgyacensis*, cette espèce s'en distingue par sa forme moins comprimée, ses tours de spire plus étroits et moins embrassants. Sa surface est ornée de côtes flexueuses non interrompues sur le dos. » Gurgy. Étage aptien.

Quelques petites espèces à spire peu serrée, à tours plus ou moins arrondis et à côtes quelquefois un peu anormales, paraissent avoir leurs principales analogies avec les ammonites de cette division.

12. *A. crassicostatus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 59. Coquille ornée de côtes inégales, très-épaisses, passant sur le pourtour sans s'interrompre et imitant une roue d'engrenage. Dernier tour, 0,41. Terr. aptien de Vaucluse, etc. — Gault du Forstberg (canton Schwytz). Musée de Zurich.

13. *A. subcapricornu,* d'Orb., 1850, Prodrome, pl. 65 (*Hamites capricornu*, Rœmer, *Nord-Deutsch. Kreid.*, p. 92, pl. 14, fig. 6). Espèce à tours simplement en contact et ne se recouvrant point, à coupe circulaire dans la jeunesse, puis un peu carrée, ornée de côtes égales. Hilsthon de l'île d'Helgoland.

14. *A. versicostatus,* Michelin, 1838, Mém. Soc. géol., t. III, pl. 12, fig. 10; d'Orb., Pal. fr., pl. 81. Coquille formée de tours peu comprimés, arrondis, le dernier ayant 0,37 du diamètre. Pourtour externe arrondi; 20 à 25 côtes larges, infléchies, souvent bifurquées, passant sur le pourtour externe sans s'interrompre. Gault de l'Aube. Coll. Pictet. Gault du Var, etc.

15. *A. Ramsayanus*, Sharpe, 1854, *Pal. Soc., Foss. of the Chalk*, p. 51, pl. 23, fig. 4. Espèce connue seulement par un échantillon déformé, inégal des deux côtés et dont les véritables caractères sont encore incertains. Craie inférieure de Chardstock.

Il est possible qu'il faille rapporter à cette division l'espèce suivante mentionnée par une phrase insuffisante du Prodrome.

16. *A. Santonensis,* d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 212. Espèce à tours enroulés comme chez l'*A. tumidus,* munie de côtes simples, à tours complétement embrassants. Craie blanche de la Charente-Inférieure et de la Sarthe.

III. Ammonites ornées de côtes qui traversent le pourtour externe en s'infléchissant un peu en avant, de manière à former un sinus plus ou moins marqué.

17. *A. noricus,* F.-A. Rœmer, *Nord-Deutsch. Kreid.*, p. 89, pl. 15, fig. 4 (*A. noricus*?? Schlotheim). Espèce interprétée de manières très-diverses et qui nous paraît avoir sa place ici. Il est vrai qu'il est presque impossible de prendre Schlotheim pour point de départ; sa courte description, t. I, p. 77, peut s'appliquer à plusieurs espèces. Il donne comme caractères précis qu'elle a le dos plat et même un peu excavé, ce qui ne l'empêche pas de se référer, dans la synonymie, presque exclusivement à des ammonites à quille, les unes méconnaissables, les autres du lias et appartenant au groupe des *Falciferi* (*A. serpentinus,* etc.). Il est évident que l'on ne peut pas tenir compte de cet ouvrage. En 1841, M. F.-A. Rœmer a appliqué ce nom d'*A. noricus* d'une manière plus précise à une espèce de Ellingser Brink, localité d'où Schlotheim avait tiré une partie de ses exemplaires. Cette espèce se retrouve à Speeton d'où nous en avons de très-bons échantillons; la figure donnée par Rœmer les représente très-exactement. Elle est caractérisée par des côtes nombreuses, inégales, fines, arrivant obliques sur un pourtour externe un peu aplati. En s'infléchissant, elles forment un très-petit tubercule (caractéristique des *Angulicostati*) et déterminent sur la ligne médiane un chevron ou angle par leur rencontre avec la côte de l'autre côté. Les sommets de ces angles sont souvent réunis et atténués par une carène mousse, qui n'est pas plus élevée que les côtes elles-mêmes. Nous ne pouvons admettre ni l'opinion de Giebel, qui réunit cette espèce à l'*A. splendens,* ni celle de de Haan et de d'Orbigny qui l'associent à l'*A. interruptus* (*serratus,* Park.). Elle a des rapports plus réels avec l'*A. fissicostatus,* Phillips.

18. *A. Deshayesi,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 85 (*A. costellatus,* Leymerie, Mém. Soc. géol., V, p. 32). Espèce très-comprimée, à côtes flexueuses et inégales, s'infléchissant sans former de tubercules sur le pourtour externe qui est arrondi, et se dirigeant en avant pour former un angle dont le sommet n'est point en contact avec une carène. Cette espèce bien connue caractérise le lower greensand du midi de l'Angleterre et l'étage aptien en France. Elle n'a pas jusqu'à présent été trouvée à Sainte-Croix, et même nous n'en connaissons aucun échantillon recueilli en Suisse. D'Orbigny lui réunit son *A. consobrinus*, Pal. fr., pl. 47; mais nous avons quelques doutes à ce sujet. Nous avons des échantillons du midi de la France qui semblent indiquer une différence.

19. *A. fissicostatus,* Phillips, 1829, *Geol. of Yorksh.*, pl. 2, fig. 49, de l'argile de Speeton. D'Orbigny réunit cette espèce à l'*A. Deshayesi.* Cette assertion est aussi difficile

à combattre qu'à justifier, vu l'imperfection de la figure de Phillips. Les auteurs anglais (Forbes, Morris, etc.) ne l'ont pas acceptée, et nous croyons plus prudent de faire comme eux, afin de ne pas préjuger sans preuves suffisantes l'identité de l'espèce du lower greensand avec celle de l'argile de Speeton.

Les espèces suivantes sont un peu plus épaisses et les côtes, en passant sur le pourtour externe, forment une sinuosité moins apparente.

20. *A. Campichii,* Pictet et Renevier. Espèce comprimée, à côtes inégales, presque droites, infléchies seulement à leur extrémité, passant sur le pourtour externe, qui est arrondi, et y formant un sinus peu prononcé. De gros tubercules ombilicaux. Étage aptien. Décrite ci-dessus, p. 258.

21. *A. venustus,* Phillips, 1829, *Geol. Yorks.*, pl. 2, fig. 48. Espèce moins comprimée que l'*A. Deshayesi,* à côtes fines et tranchantes, se bifurquant vers le milieu des flancs et formant sur le pourtour externe un sinus arrondi et très-peu profond. Argile de Speeton. Coll. Pictet.

22. *A. concinnus,* Phillips, 1829, *Geol. Yorks.*, pl. 2, fig. 47. Espèce renflée, à ombilic plus étroit, à côtes plus larges et plus arrondies, partant deux ou trois ensemble vers le tiers interne des flancs de tubercules ombilicaux comprimés. Elles forment sur le pourtour externe un sinus semblable à celui de la précédente. Cette espèce, tout en en ayant les cloisons et les caractères généraux, fait une singulière transition au groupe des *Macrocephali* (*A. Astierianus,* etc.).

MM. Morris, etc., réunissent ces deux espèces en une seule sous le nom de *A. venustus.* Si nous ne nous trompons pas dans l'interprétation difficile des planches de Phillips, nous les considérons comme bien distinctes. Nous avons de très-bons échantillons provenant de l'argile de Speeton, et s'ils correspondent bien, comme nous le pensons, les uns à la fig. 47, pl. 2 de la *Geol. of Yorkshire,* et les autres à la fig. 48, ces deux figures représentent deux types distincts. Ces deux espèces ont également été réunies par plusieurs des auteurs à l'*A. fissicostatus,* Phillips. Il est en effet difficile de décider si l'une ou l'autre ne sont point la jeune de cette espèce mal connue; mais dans tous les cas, elles sont parfaitement distinctes de l'*A. Deshayesi* et peuvent encore moins être confondues avec l'*A. Dutempleanus.*

23. *A. Dutempleanus,* d'Orb., 1850, Prodr., II, p. 123 (*A. fissicostatus,* d'Orb., Pal. franç., pl. 76, non Phillips). Espèce un peu renflée, à pourtour externe arrondi, ornée de côtes flexueuses, qui tantôt sont inégales de longueur, tantôt partent, en se bifurquant, d'un tubercule ombilical. Gault. Décrite ci-dessus, p. 263.

24. *A. Pailleteanus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 102. Coquille comprimée, à pourtour externe arrondi, à côtes sinueuses environ au nombre de 50, presque égales en longueur, mais faisant des saillies inégales, quelques-unes d'elles étant plus élevées que

les autres et séparées par quatre ou cinq plus basses. Craie sénonienne de l'Aude et des Basses-Pyrénées.

25. *A. Talavignesi,* d'Orb., 1850, Prodr., p. 190. Connue seulement par ces mots : « Espèce voisine de l'*A. Pailleteanus*, mais à tours plus ronds, pourvus de côtes plus saillantes, inégalement espacées. » Au-dessus des Hippurites, aux Bains-de-Rennes (Aude).

26. *A. Wiestii,* Sharpe, 1854, *Pal. soc., Moll. of the Chalk,* p. 47, pl. 21, fig. 3. Coquille moins comprimée, ornée de 24 à 30 côtes inégales, pourtour externe arrondi, ombilic médiocre et profond. Craie à grains siliceux du Somersetshire. Cette espèce paraît incomplétement distinguée de la précédente.

IV. Ammonites ornées de côtes disposées sur le même système que les espèces des deux premières catégories, mais moins persistantes ou moins apparentes, en général plus petites et plus nombreuses. Ces espèces forment une sorte de sous-groupe de transition, intermédiaire entre les *Angulicostati* et les *Ligati*. Si on les compare avec les espèces de ce dernier groupe que nous énumérons dans la première catégorie, p. 355, on se convaincra facilement qu'elles forment avec elles une série très-naturelle.

L'*A. dispar,* décrite ci-dessus, p. 264, appartiendrait à cette division si les caractères du jeune âge persistaient, mais sa dégénérescence à l'état adulte nous a paru la rapprocher davantage de l'*A. peramplus*.

On peut dire également de l'*A. Neuburgicus,* de Hauer, citée ci-dessus, p. 339, que sa place serait ici, si pendant son jeune âge et son âge moyen la disposition de ses côtes ne la rapprochait pas davantage de l'*A. laxicosta* et de l'*A. navicularis*.

27. *A. Bonnetianus,* Pictet, 1847, Moll. des Grès verts, p. 50, pl. 4, fig. 6. Belle espèce discoïdale, ornée de nombreuses côtes droites, peu élevées, simples ou bifurquées, partant de vingt petits tubercules ombilicaux et passant sur le pourtour extérieur sans s'atténuer. Cette espèce se lie d'un côté à quelques variétés de l'*A. Milletianus,* et de l'autre aux formes ordinaires des *Ligati*. Gault du Saxonet.

28. *A. Cottæ*, Rœmer, 1841, *Nord-Deutsch. Kreid.*, p. 86, pl. 13, fig. 4. Petite espèce comprimée, à ombilic très-étroit, ornée de 18 à 20 côtes qui se trifurquent vers le milieu des flancs, ou plus près du pourtour externe qu'elles traversent directement. Plæner de Tœplitz et d'Oppeln.

29. *A. Wiltonensis,* Sharpe, 1854, *Moll. of the Chalk,* p. 53, pl. 23, fig. 10. Coquille comprimée, ornée de côtes inégales, assez semblable au jeune âge de l'*A. dispar,* mais qui devra rester dans ce groupe si elle conserve les mêmes caractères à l'état adulte. Craie inférieure de Devizes.

L'espèce suivante forme un type spécial et pourrait tout aussi bien appartenir au groupe des *Ligati*.

30. *A. Oldhami*, Sharpe, 1852, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 32, pl 14, fig. 2 (*A. alternatus*, Portlock). Espèce comprimée, à grand ombilic, ornée de côtes alternativement plus longues et plus courtes, interrompues sur le pourtour externe qui est lisse. Craie supérieure d'Irlande.

Quelques ammonites étrangères à l'Europe paraissent devoir être placées encore dans le groupe des *Angulicostati*. Nous citerons en particulier:

A. flaccidicosta, F. Rœmer, 1852, Texas, p. 33, pl. 1, fig. 1, de la craie du Texas. Du groupe de l'*A. fissicostatus*.

A. Acostæ, d'Orb., Prodrome, t. II, p. 99, du terrain néocomien de Colombie. Voisine de l'*A. Deshayesi*.

A. Alexandrinus, d'Orbigny, 1839, Voy. en Amér., Paléont., pl. 17, fig. 8-11, du même terrain. Du groupe de l'*A. fissicostatus*. Suivant M. Giebel, il faut lui réunir l'*A. occidentalis*, Lea, et même l'*A. Vanuxemi*, que nous avons citée plus haut, p. 311; mais ces rapprochements nous paraissent très-peu vraisemblables.

Groupe des Laticostati.

Nous établissons ce groupe aux dépens de celui des *Pulchelli* de d'Orbigny, en y joignant quelques espèces répandues dans d'autres groupes. Nous avons déjà associé aux *Rotomagenses* ceux de ces *Pulchelli* qui ont une série de tubercules sur la ligne médiane. Les espèces dans lesquelles la côte, en passant sur le pourtour externe, ne forme pas de tubercule isolé, nous paraissent appartenir à un autre type que nous nommons *Laticostati* à cause de leur caractère le plus saillant.

Nous réunissons aussi ici une série d'espèces néocomiennes comprimées, à spire très-enveloppante et à ombilic très-petit, qui sont ornées de côtes saillantes, plates, épaisses, plus larges que les intervalles qui les séparent et qui passent sur le pourtour externe en se modifiant quelquefois, mais sans se perdre et en restant toujours séparées les unes des autres par la continuation des sillons interposés entre elles.

L'état le plus normal de ce groupe est celui dans lequel les côtes ne se dépriment point en passant sur le pourtour externe, et y forment par conséquent une série de crénelures. Tel est l'*A. Dumasianus*, d'Orb. Ce type est celui qui se lie surtout aux *Rotomagenses;* il ne diffère, par exemple, de l'*A. Brottianus* que par l'absence, sur les bords du pourtour, de la dépression qui isole le tubercule médian. La côte passe sans s'abaisser, et par conséquent sans former de tubercule isolé.

Quelquefois le pourtour externe est légèrement tronqué. C'est le cas des *A. compressissimus, Didayanus,* etc., que d'Orbigny a associés au groupe des *Compressi,* mais qui nous paraissent, par leurs grosses côtes et leur facies, bien plus rapprochés des précédents que des vrais *Compressi* à côtes arquées et très-fines.

Quelquefois, enfin, le pourtour externe peut s'excaver et la coquille tend alors à ressembler aux *Dentati mamillati.* Elle en reste toujours distincte par l'étroitesse des intervalles entre les côtes, et cette disposition nous paraît dominer la forme du pourtour externe. Il est impossible, en effet, d'éloigner beaucoup l'*A. galeatus* de l'*A. Didayanus.*

Nous n'avons trouvé aucun représentant de ce groupe à Sainte-Croix. Les espèces connues sont les suivantes:

1. *A. galeatus*, de Buch, 1839, Pétr. d'Am., pl. 17 (*A. Sartousianus,* d'Orb., Pal. fr., pl. 94). Pourtour externe excavé par un large sillon. Côtes inégales se terminant au bord de ce pourtour par un ou deux tubercules comprimés. Terrain néocomien d'Escragnolles, de Saint-Martin du Var (musée de Genève et coll. Pictet) et de la Colombie. Cité par M. Brunner dans le néocomien du Stockhorn.

2. *A. Didayanus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 360, pl. 108. Coquille comprimée, à ombilic presque fermé, à côtes larges, inégales, passant sur un pourtour externe carré sans s'interrompre, ni s'excaver, ni s'élever en tubercules. Étage néocomien d'Escragnolles, etc. Musée de Genève, coll. Pictet. —Néocomien de l'Altmann (Sentis). Musée de Zurich. — Néocomien de Châtel-Saint-Denis. Coll. Pictet. — Il faut, suivant d'Orbigny, lui réunir l'*A. Leai,* Forbes, Quart. journ., t. I, p. 178, de Santa-Fé-de-Bogota; toutefois les côtes de cette dernière paraissent plus fines et plus nombreuses.

3. *A. compressissimus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 61. Coquille très-comprimée, à ombilic presque fermé, à pourtour externe carré et très-étroit, à côtes larges et très-peu élevées, effacées autour de l'ombilic et séparées par de légères dépressions qui ne sont visibles qu'au pourtour externe. Étage néocomien des Basses-Alpes. Coll. Pictet.

4. *A. Dumasianus*, d'Orb., 1842, Voyage, Paléont., pl. 17, fig. 1 et 2 (*A. pulchellus*, id., Pal. fr., pl. 40). Coquille comprimée, à ombilic presque fermé, ornée de côtes à peu près semblables à celles des espèces précédentes, mais passant sur un pourtour externe arrondi et non carré. Ces côtes sont presque effacées autour de l'ombilic. Étage néocomien des Basses-Alpes et du Var. Musée de Genève et coll. Pictet. — Étage néocomien de Santa-Fé-de-Bogota.

On peut peut-être rapporter à ce groupe une espèce de l'Inde.

A. Buddha, Forbes, 1845, *Geol. Trans.*, t. VII.

Groupe des Heterophylli.

Les *Ammonites heterophylli* sont principalement caractérisées par la complication de leurs cloisons et par la terminaison des digitations de leurs selles en feuilles larges et plus ou moins arrondies. Ce sont des coquilles à région externe convexe, à ornements peu saillants, consistant le plus souvent en côtes fines ou stries passant sur le pourtour extérieur sans se modifier, et quelquefois en sillons espacés, traces de bouches provisoires. Elles ont ainsi beaucoup de rapports de facies avec les *Ammonites ligati* et peuvent seulement en être distinguées par le caractère des cloisons que nous avons mis en première ligne.

Ce groupe a eu des représentants pendant presque toute la période secondaire. On trouve dans le terrain saliférien de Saint-Cassian quelques coquilles qui, avec des cloisons un peu anomales, ont des feuilles tout à fait claviformes. Dans l'époque jurassique, depuis le lias, les formes des espèces rappellent beaucoup celles de l'époque crétacée, au point que l'on a souvent cru à la continuation de quelques-unes d'entre elles de l'une à l'autre de ces périodes. Elles paraissent s'être éteintes vers le milieu de l'époque crétacée; du moins, on n'en a jusqu'à présent cité aucune qui soit postérieure au gault.

Les espèces crétacées que l'on peut attribuer à ce groupe sont les suivantes:

I. Espèces ornées de côtes écartées.

1. *A. Rouyanus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 110 (*A. infundibulum*, id., pl. 39, *A. Rouyanus*, Pictet et de Loriol, Pal. suisse, Voirons, p. 18, pl. 3). Espèce assez renflée, à ombilic très-étroit en forme d'entonnoir, ornée de côtes bien marquées, espacées, alternativement plus longues et plus courtes, n'atteignant pas l'ombilic. Cette espèce, trouvée en France dans le néocomien de Barrême, Escragnolles, Saint-Martin (d'Orb.), dans celui de l'Isère (Lory, etc.), est très-caractéristique en Suisse du terrain néocomien à facies alpin, c'est-à-dire de celui des Voirons, de Châtel-Saint-Denis, du Stockhorn, etc. Studer, musée de Genève, coll. Pictet, etc. On la retrouve également dans le Biancone de l'Italie septentrionale (de Zigno) et dans le néocomien d'Espagne (Verneuil et Collomb).

II. Espèces ornées de côtes fines et serrées et de quelques sillons, traces de bouches provisoires.

2. *A. Guettardi*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 53. Espèce un peu comprimée, à ombilic étroit, ornée par tour de sept à huit sillons arqués, entre lesquels sont des petites côtes ou stries courtes et égales, passant sur le pourtour externe, mais n'atteignant pas le milieu des flancs. Étage aptien du midi de la France (d'Orbigny, Raspail, etc.), même étage de Constantine (Coquand), néocomien du Stockhorn (? Brunner).

3. *A. Carlavanti*, d'Orb., 1850, Prodr., p. 113. Espèce connue seulement par cette phrase : « Voisine de l'*A. tatricus*, mais pourvue de larges sillons droits, lisse au milieu, striée au pourtour. » Étage aptien. C'est peut-être cette espèce qui a été citée quelquefois sous le nom de *A. tatricus* et fait croire à la continuation de ce type dans l'époque crétacée.

III. Espèces ornées de côtes fines ou de stries, mais sans traces de bouches provisoires.

4. *A. Terverii*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 54. Espèce de même forme que l'*A. Guettardi*, mais ayant sept ou huit petits sillons courts ou entailles fines autour de l'ombilic ; région externe striée. Étage néocomien des Hautes-Alpes. (M. Giebel l'associe à l'*A. heterophyllus*, Sow., p. 266, qui est du lias.)

5. *A. Tethys*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 53 (*A. semistriatus*, id., 41, non de Haan). Espèce comprimée, à très-petit ombilic, striée au pourtour, lisse dans le moule et dans le jeune âge. Elle diffère de l'*A. Terverii* par l'absence d'entailles autour de l'ombilic. Espèce répandue dans l'étage néocomien du midi de la France, de l'Algérie, et carac-

téristique du néocomien alpin des Voirons, Châtel-Saint-Denis, Stockhorn, etc. (Studer, musée de Genève, coll. Pictet, etc.) Elle atteint de très-grandes dimensions.

L'*A. Buchiana*, Forbes, 1845, *Quart. journ.*, t. I, p. 177, de Santa-Fé-de-Bogota, paraît devoir lui être réunie.

6. *A. Morelianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 54. Espèce douteuse, tout à fait semblable à la précédente (*A. Tethys*), sauf que son ombilic est un peu plus large. Étage aptien. Non reproduite au Prodrome. Citée par M. de Zigno dans le Biancone.

7. *A. Causonianus*, d'Orb., 1850, Prodr., p. 99. Espèce connue seulement par cette phrase : « Voisine de l'*A. semistriatus*, mais ayant l'ombilic fermé et des stries superficielles non visibles dans le moule. » Néocomien de Barrême.

8. *A. Velledæ*, Michelin, 1834. Espèce à côtes fines et nombreuses couvrant toute la coquille. Du gault. Décrite ci-dessus, p. 268.

9. *A. subalpinus*, d'Orb., 1850, Prodr., p. 124 (*A. alpinus*, Pal. fr., 83). Espèce tout à fait semblable à l'*A. Velledæ*, sauf que les cloisons y sont un peu moins compliquées. Nous renvoyons à la description que nous en avons donnée, p. 271. Du gault.

L'*A. alpinus*, Risso, est trop incomplétement connue pour qu'on puisse en tenir compte.

IV. Espèces n'offrant aucune trace de côtes et de stries.

10. *A. picturatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 178, pl. 54. Petite espèce toute lisse, peu comprimée, à ombilic fermé. Étage aptien de Barrême, Gévaudan, etc.

11. *A. diphyllus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 55. Espèce douteuse, semblable à la précédente, sauf que l'ombilic est un peu ouvert et que les feuilles qui terminent les selles sont en partie bilobées. Néocomien inférieur des Basses-Alpes. Non reproduite au Prodrome; elle pourrait bien n'être que le jeune âge de la suivante.

12. *A. semisulcatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 53. Espèce semblable aux précédentes, ayant en particulier les feuilles bilobées de l'*A. diphyllus*, mais caractérisée par six petits sillons courts, très-arqués, disposés autour de l'ombilic. Néocomien inférieur des Basses-Alpes, de l'Ardèche, de Vaucluse, etc.

On trouve aussi des *Ammonites heterophylli* hors d'Europe.

Il faut en particulier placer dans ce groupe, parmi les espèces de la craie de l'Inde que Forbes a figurées dans le tome VII des *Geol. Trans.*, 1846, celles qu'il nomme *diphylloïdes*, *Indra*, *Varuna*, *Nera* et *Yama*, ainsi que celle qu'il avait rapportée à l'*A. Rouyanus* et que d'Orbigny (Prodrome, t. II, p. 213) a nommée *A. Forbesianus*.

Groupe des Fimbriati.

D'Orbigny désigne sous le nom d'*Ammonites fimbriati* des espèces discoïdales, à spire formée de tours seulement en contact et ne se recouvrant point, en sorte qu'ils sont complétement visibles dans l'ombilic. Les ornements sont ceux des *Ligati*, c'est-à-dire que quelques espèces ont des côtes fines ou des stries égales, d'autres sont lisses, plusieurs sont marquées de traces de bouches provisoires. Les lobes et les selles sont en général peu nombreux et divisés en parties paires.

Ce groupe se lie de très-près à celui des *Ligati*, et il y a quelques espèces dont un faible recouvrement des tours rend la position douteuse. D'Orbigny appuie surtout sur les lobes, qui, dit-il, sont divisés en parties impaires dans les *Ligati* et en parties paires dans les *Fimbriati*. Cette différence n'est pas constante, car les *A. Timotheanus, Bourritianus,* etc., qu'on ne peut pas éloigner de l'*A. latidorsatus,* ont les lobes divisés comme les *Fimbriati*.

Les espèces ne sont pas très-nombreuses; elles peuvent se grouper comme suit :

I. Espèces ornées de petites côtes ou de stries égales, sans côtes plus grandes, ni traces de bouches provisoires.

1. *A. recticostatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 49. Coquille comprimée, ornée de nombreuses petites côtes, très-saillantes, droites, passant sur le pourtour externe, qui est arrondi. Tours cylindriques. Étage néocomien du midi de la France (d'Orb., musée de Genève et coll. Pictet). — Canton de Vaud, près Bovonnaz (d'Orb.). — Néocomien de Bex et du Stockhorn (Studer, p. 71, 78 et 79). — Biancone d'Italie (de Zigno). — Néocomien de Majorque (Haime), etc.

2. *A. Voronzovi,* Giebel, 1852, *Fauna der Vorwelt*, t. III, p. 404 (*Crioceras Voronzovi*, Fischer, Bull. Moscou, 1849, t. I, p. 217, pl. 1). Très-grande coquille (490 mill.) à tours arrondis et renflés, croissant rapidement mais sans se recouvrir, ornée de côtes égales, nombreuses, peu saillantes, un peu sinueuses. Formation crétacée de Kislavodsk (Caucase).

II. Espèces ornées de petites côtes ou de stries égales, et en outre d'un petit nombre de côtes plus élevées ou de traces de bouches provisoires.

3. *A. subfimbriatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 35; Pictet et de Loriol, Pal. suisse, Voirons, p. 13, pl. 2. Coquille discoïdale, composée de tours ovales, comprimés, ne se recouvrant presque pas, à pourtour externe arrondi, ornée de stries fines, ondulées ou festonnées, et de quatre à cinq côtes droites. Étage néocomien. Décrite ci-dessus, p. 272.

4. *A. lepidus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 48. Même forme, stries plus écartées et pas ondulées. Nous avons montré que l'*A. subfimbriatus* peut présenter quelquefois cette disposition (Pal. suisse, Voirons, p. 13), et nous avons en conséquence des doutes sur la validité de cette espèce. Nous ne pouvons toutefois pas affirmer qu'on puisse toujours la confondre avec la précédente. D'Orbigny représente l'*A. lepidus* comme ayant des tours plus cylindriques. Étage néocomien de France (d'Orb., musée de Genève, coll. Pictet), d'Italie, du Stockhorn (Studer), etc.

5. *A. inæqualicostatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 29. Singulièrement voisine de la précédente, plus comprimée et à côtes plus écartées. On compte sur chaque tour environ huit grandes côtes, et seulement trois ou quatre petites entre chacune d'elles. Nous avons également des doutes sur la validité de cette espèce, qui passe à l'*A. lepidus* et par conséquent à l'*A. subfimbriatus*. Nous possédons un échantillon des Basses-Alpes, qui est un *A. inæqualicostatus* évident jusqu'au diamètre de 60 millimètres, et qui, depuis lors, n'a plus que des petites côtes toutes égales, serrées et festonnées, c'est-à-dire qu'il devient un véritable *A. subfimbriatus*. Un autre, semblable dans le jeune âge, finit par prendre les ornements de l'*A. lepidus*. Étage néocomien du midi de la France, Biancone d'Italie, Carpathes, etc. Cité par M. Brunner au Stockhorn.

6. *A. multicinctus*, de Hauer, 1848. Espèce encore bien voisine des précédentes, surtout de l'*A. lepidus*, et incomplétement connue (d'Archiac, Hist. des progrès, t. V, p. 136; v. Hauer, *Leonh. und Bronn, Neues Jahrb.*, 1848, p. 373). Elle a jusqu'à dix grandes côtes, et les petites sont plus écartées et non festonnées. Néocomien d'Autriche.

7. *A. Æolus*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 125, connue seulement par cette phrase : « Voisine de l'*A. fimbriatus*, mais à tours plus étroits, lisse dans le jeune âge, avec quatre côtes transverses; plus âgée, elle paraît avoir quelques petites côtes espacées. » Étage albien de Clar.

8. *A. Jukesii*, Sharpe, 1852, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 53, pl. 23. Incomplétement connue; petites côtes très-rapprochées, simples, des traces de bouches provisoires. Tours se recouvrant de près d'un tiers. Craie de Londonderry.

9. *A. Cassisianus*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 146. Connue seulement par ces mots : « Espèce de la série des *Fimbriati*, mais à tours étroits, légèrement échancrés par le retour de la spire, marqués de trois ou quatre côtes transverses et de fines stries. » Étage cénomanien de Cassis (Bouches-du-Rhône).

10. *A. striati-sulcatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 49. Coquille discoïdale formée de tours étroits, plus larges que hauts, se recouvrant à peine, ornés de stries ou de petites

côtes, les unes simples, les autres bifurquées, et de quelques traces de bouches provisoires sous la forme de sillons (deux à trois par tour). Étage aptien des Basses-Alpes, de Vaucluse et de la Drôme (d'Orbigny, musée de Genève, coll. Pictet). — Aptien de Constantine (Coquand). — Citée par M. Brunner (?) dans le néocomien du Stockhorn.

III. Espèces lisses, ornées seulement de traces de bouches provisoires.

N. B. Il est à remarquer que les moules de la division précédente peuvent quelquefois se confondre avec les véritables espèces lisses. Il est rare cependant qu'on n'y distingue pas quelque trace des ornements si on les examine attentivement.

11. *A. Juilleti,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 50. Coquille composée de tours cylindriques simplement en contact, à bouche circulaire, sans traces de bouches provisoires, ornée seulement de stries d'accroissement obliques, parmi lesquelles il y en a de temps en temps une plus forte et costiforme. Le moule est lisse. Étage néocomien des Basses et Hautes-Alpes (d'Orb.), du biancone d'Italie (de Zigno), du néocomien d'Appenzell (Studer), du néocomien de Constantine (Coquand). Cité par M. Brunner (?) au Stockhorn. MM. Desor et Gressly l'indiquent dans le valangien du Jura, mais c'est, à ce que nous croyons, par une confusion avec l'*A. Celestini,* p. 276.

La fig. 3 de la pl. 3 de la Paléontologie française représente, suivant d'Orbigny, le test de cette espèce. Elle se rapporte aussi très-bien à une ammonite aptienne inédite qui pourrait bien avoir été quelquefois confondue avec l'*A. Juilleti.* Barrême. Coll. Pictet.

12. *A. Honnoratianus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 37. Espèce très-comprimée, composée de tours ovales, simplement en contact, lisse, ornée seulement par tour d'une dizaine de côtes très-obliques. Étage néocomien du midi de la France (urgonien, d'Orb.). Coll. Pictet. Cité par M. Brunner au Stockhorn.

13. *A. ophiurus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 36, semblable à la précédente, mais moins comprimée, ornée de six à sept côtes (doubles d'après la figure, légères d'après le texte). Espèce douteuse, non reproduite au Prodrome. Étage néocomien d'Alais. Cité par M. Brunner au Stockhorn.

14. *A. quadrisulcatus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 49. Coquille à tours étroits, cylindriques, laissant un très-grand ombilic, lisses, ornés de quatre sillons profonds. Non reproduite au Prodrome. Étage néocomien inférieur des Hautes et Basses-Alpes (d'Orb., musée de Genève, coll. Pictet). — Biancone (de Zigno).

15. *A. strangulatus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 49. Très-voisine de la précédente. Sept sillons par tour, correspondant à des étranglements marqués. Néocomien des Hautes et Basses-Alpes (d'Orb., musée de Genève, coll. Pictet). — Néoc. de Constantine (Coquand). Citée par M. Brunner au Stockhorn.

Deux espèces de la craie de l'Inde peuvent probablement être ajoutées à ce groupe, quoique leurs tours se recouvrent légèrement.

Ce sont les *A. Brahma* et *Vishnu* décrites par E. Forbes, 1845, *Geol. Trans.*, t. VII.

Groupe des Ligati.

Le groupe des *Ligati* renferme des ammonites à pourtour externe arrondi, chez lesquelles les ornements sont peu apparents et réduits à des stries ou à des côtes peu saillantes. On remarque souvent chez elles des sillons espacés, accompagnés ou non d'une côte un peu relevée; ce sont des traces des bouches successives qui se sont formées pendant la croissance de l'animal. Les cloisons ne diffèrent pas en général beaucoup de celles des *Angulicostati*. Les lobes sont tantôt terminés en parties paires, tantôt en impairs; le siphonal est ordinairement plus court que le latéral supérieur.

Ces ammonites se lient aux *Angulicostati* à pourtour externe arrondi par la dégradation successive des côtes, qui, quand elles sont fortes et bien arrêtées, caractérisent ce dernier groupe, mais qui, en s'effaçant et se multipliant, font des transitions insensibles au groupe des *Ligati*.

Les espèces comprimées et à pourtour externe très-étroit lient ce même groupe avec celui des *Clypeiformi*, sans atteindre cependant la carène tranchante qui le caractérise.

Les *Ligati* ont beaucoup de rapports de facies avec les *Heterophylli*, qui ont souvent aussi des traces des bouches provisoires. On peut les distinguer par leurs cloisons, les *Ligati* n'ayant jamais ces feuilles renflées qui terminent les selles et qui caractérisent si bien les *Heterophylli*.

Les espèces du groupe des *Ligati* sont nombreuses et souvent difficiles à caractériser. Elles ont surtout été abondantes à l'époque néocomienne et se sont continuées en diminuant de nombre jusqu'à la fin de la période crétacée.

I. Espèces ornées de côtes disposées à peu près comme dans les *Angulicostati*. Ces espèces ont encore des vraies côtes, semblables à celles des

groupes précédents, mais plus irrégulières, moins apparentes, souvent interrompues et persistant rarement dans l'âge adulte. Il ne faut pas confondre ces ornements avec les traces de bouches provisoires que nous trouverons plus loin et qui sont toujours espacées et très-distantes.

Les deux premières ammonites que nous citons ici rappellent d'une part les *Angulicostati*, et de l'autre le type de l'*A. Parandieri*. Leurs côtes sont bien prononcées sur les flancs, mais elles disparaissent sur le pourtour externe.

1. *A. quercifolius*, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 83. Espèce comprimée, ornée de côtes flexueuses, bifides ou alternativement longues et courtes, s'atténuant vers le pourtour externe, qui est arrondi et lisse. Du gault. Décrite ci-dessus, p. 274.

2. *A. Gossianus*, Pictet, 1847, Moll. des Grès verts, p. 48, pl. 4, différant de la précédente par son pourtour plus large, ses côtes plus droites et plus atténuées, et ses cloisons bien différentes. Nous renvoyons à ce que nous en avons dit ci-dessus, p. 275 (pl. 36, fig. 4). Gault de la Perte-du-Rhône.

Deux espèces sont caractérisées par un petit sillon étroit et profond sur la ligne siphonale.

3. *A. leptophyllus*, Sharpe, 1854, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 48, pl. 21, fig. 2 et pl. 22, fig. 1 (*A. lewesiensis*, Sow., pl. 358, et d'Orb., Prodr., p. 189, non Mantell). Coquille comprimée, discoïdale, ornée de côtes nombreuses, étroites, peu élevées, partant de l'ombilic et s'interrompant sur le pourtour externe, qui est lisse et marqué d'un sillon étroit, longitudinal et médian. Craie supérieure de Brighton, etc.

4. *A. gollevillensis*, d'Orb., 1850, Prodr., p. 212, et Sharpe, loc. cit. pl. 22, fig. 2 (*A. lewesiensis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 101). Coquille discoïdale, comprimée, ornée de côtes courtes, n'existant que vers le pourtour externe, qu'elles traversent en s'interrompant sur le milieu pour laisser place à un sillon profond et médian. Flancs lisses. Craie supérieure d'Angleterre et de France.

Quelques espèces ont des côtes qui traversent le pourtour externe sans se modifier, mais qui sont plus ou moins irrégulières sur les flancs, et qui disparaissent presque toujours à l'âge adulte.

5. *A. undatus*, Sow., 1827, *Min. Conch.*, pl. 569. Espèce comprimée, paraissant avoir quelques rapports avec l'*A. dispar*. Ombilic médiocre, à bords droits. Des côtes

peu nombreuses mais fortes passent sur le pourtour externe et disparaissent avant le milieu des flancs. Craie supérieure du Sussex (Sowerby). Craie inférieure de Lewes (Morris).

6. *A. cinctus*, Mantell, Sow., 1827, *Min. Conch.*, pl. 564, Sharpe, pl. 9. Coquille discoïdale, ornée de côtes minces, alternativement simples et bifurquées, partant de l'ombilic par deux tubercules irréguliers et s'abaissant sur le pourtour externe, qui est arrondi. Ces côtes s'atténuent à l'âge adulte. Craie inférieure d'Angleterre. Coll. Pictet.

7. *A. vectensis*, Sharpe, 1854, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 45, pl. 20, fig. 4. Voisine de l'*A. cinctus*; ornée également de côtes inégales et flexueuses, mais celles-ci ne s'abaissent pas sur le pourtour externe. Marne chloritée de Ventnor, île de Wight.

8. *A. catillus*, Sow., 1827, *Min. Conch.*, pl. 564 (non *A. catillus*, d'Orb., voyez p. 264). Coquille discoïdale, très-comprimée, ornée le long de l'ombilic de renflements tuberculeux qui s'effacent avec l'âge et dégénèrent en ondulations indistinctes. Grès vert de Pétersfield.

9. *A. dispar*, d'Orb., 1840. Espèce comprimée, à ombilic assez étroit, ornée, dans le jeune âge, de deux sortes de côtes alternativement longues et courtes, rappelant celles des *Angulicostati*, et passant sur le pourtour externe. A l'état adulte la coquille est lisse, ou marquée de larges ondulations. Décrite ci-dessus, p. 264.

10. *A. peramplus*, Mantell, Sow., 1822, pl. 357; d'Orb., Pal. fr., pl. 100? Sharpe, pl. 10. Coquille épaisse, à tours arrondis, ornée dans le jeune âge de côtes flexueuses, inégales, passant sur le pourtour externe; les six plus grandes ayant un tubercule vers l'ombilic. Ces côtes s'effacent peu à peu, et il ne reste dans l'adulte que des protubérances arrondies sur le pourtour ombilical. Craie moyenne d'Angleterre. Étage turonien en France. — Scaphiten-schichten du Plæner supérieur (Strombeck). Angoumien (Coquand). Craie de Haldem. Coll. Pictet. Citée par Studer dans le Sewerkalk du Sentis.

L'*A. Prosperianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 100, fig. 3 et 4, n'est probablement que le jeune âge de l'*A. peramplus*.

11. *A. Portlocki*, Sharpe, 1852, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 30, pl. 13, fig. 2 et 3 (*A. fissicostatus*, Portlock non Phillips). Coquille assez renflée, ornée de tubercules irréguliers au pourtour ombilical et de côtes minces, éloignées, inégales, passant sur le pourtour externe qui est arrondi, mais en s'interrompant sur son milieu. L'adulte paraît avoir deux tubercules isolés sur les bords de ce pourtour externe. Craie supérieure du comté de Derry.

II. Espèces lisses, ornées de gros tubercules sur les flancs ou au pourtour de l'ombilic.

Ces espèces ressemblent à quelques-unes des précédentes parvenues à l'âge adulte, et en particulier aux dernières dont nous avons parlé, mais

elles ne sont jamais ornées de côtes, et dès le jeune âge elles sont lisses. Elles forment avec celles du n° V une sorte de série depuis des coquilles discoïdales jusqu'à des formes globuleuses qui, sauf les côtes, rappellent le type des *Coronarii* jurassiques.

12. *A. lewesiensis*, Mantell, 1822, *Geol. of Sussex*, pl. 22, fig. 2; Sharpe, pl. 21; d'Orb., Pal. fr., pl. 102, fig. 1 (non pl. 101). Espèce discoïdale, peu comprimée, à tours arrondis, ornés de grosses protubérances sur les flancs, formant comme de larges ondulations. Quatre lobes de chaque côté. Craie grise de Lewes et de Douvres. Étage turonien en France.

13. *A. catinus*, Mantell, 1822, *Geol. of Sussex*, pl. 22, fig. 10; Sharpe, *Moll. of the Chalk*, p. 201, pl. 13, fig. 1. Grosse espèce discoïdale, renflée, à tours épais, ornée de dix à douze tubercules sur les flancs. Craie inférieure d'Angleterre.

14. *A. diartianus*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 146, connue seulement par quelques mots : « Petite espèce globuleuse, lisse, à dos rond, pourvue au pourtour de l'ombilic, par tour, de neuf tubercules saillants. Cénomanien de Saint-Calais (Sarthe).

III. Espèces néocomiennes semblables aux précédentes, mais présentant les traces de quelques côtes.

15. *A. voironensis*, Pictet et de Loriol, 1858, Pal. suisse, Terr. néoc. des Voirons, t. II, p. 29, pl. 2, fig. 5. Coquille discoïdale, à spire peu serrée, composée de tours déprimés, ornés de huit tubercules placés sur le milieu des flancs, et d'un rudiment de côtes dans chaque intervalle. Terrain néocomien des Voirons. Coll. Pictet.

16. *A. nodulosus*, Catullo, 1847, *Mem. geogn. pal.*, 1er appendice, p. 6, pl. 12, fig. 5. Coquille discoïdale, renflée, à pourtour externe largement arrondi. Flancs carénés, la carène formant le bord d'un ombilic en entonnoir, et portant une douzaine de gros tubercules qui se prolongent du côté interne en côtes peu accusées. Biancone du Véronèse, Catullo; néocomien des Basses-Alpes, coll. Pictet.

Il est très-probable que l'*A. Josephinus*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 47, du néocomien des Hautes-Alpes, est la même espèce.

17. *A. Guerinianus*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 99. Espèce connue seulement par cettre phrase : « Grosse espèce globuleuse, à tours très-renflés, costulés, arrondis, pourvus dans le jeune âge de pointes sur les côtés. Néocomien d'Escragnolles, etc.

IV. Espèce du gault, ornée de tubercules costiformes et de nombreuses petites stries.

18. *A. Agassizianus*, Pictet, 1847, Moll. des Grès verts, p. 47, pl. 4, fig. 3 et 4 (*A. ventrocinctus*, Quenstedt, *Petref. Deutsch.*, t. I, *Ceph.*, p. 223, pl. 17, fig. 14). Coquille comprimée, à grand ombilic, ornée, par tour, de douze côtes ou tubercules costiformes, larges et mousses, et de stries fines qui couvrent à la fois les tubercules et leurs intervalles. Pourtour externe arrondi et lisse. Gault du département du Var (d'Orb.). Gault du Saxonet, musée de Genève, coll. Favre, Roux, Pictet, etc. Gault des Fiz, de Bossetang, du Reposoir, de la Perte-du-Rhône, etc., coll. Pictet.

V. Espèces très-renflées, à pourtour externe aplati, traversé par des côtes très-visibles, à flancs formant une carène tuberculeuse.

Ces espèces, intimement liées avec les précédentes, ressemblent en beaucoup de points aux *Coronarii* jurassiques.

19. *A. Ricordeanus*, d'Orb., 1850, Journal de conchyl. de Petit, t. I, p. 199, pl. 8, fig. 5-8. Coquille plus épaisse que large, à tours déprimés, s'enroulant de manière à laisser un profond ombilic conique, sur les bords duquel sont neuf à quatorze tubercules très-saillants, gros et obtus, un peu comprimés. Pourtour externe presque plat, traversé par des côtes très-peu saillantes allant d'un tubercule à l'autre. Étage aptien de Gurgy (Yonne), d'Orb. Coll. Pictet.

L'*A. Benardeus*, Buvignier, 1852, Statist. min. de la Meuse, Atlas, p. 46, pl. 31, fig. 10-12, de l'argile à plicatules de la Marne, paraît être la même espèce; les côtes du pourtour externe sont seulement un peu moins effacées.

20. *A. Royerianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 365, pl. 112, fig. 3-5. Même forme que la précédente, un peu moins épaisse, dos plus convexe, orné seulement de cinq côtes précédées d'un sillon. Il ne serait pas impossible que ce ne fût que le jeune âge de l'*A. Ricordeanus*. Nous avons des échantillons qui passent de l'un à l'autre. Étage aptien de la Haute-Marne (d'Orbigny, Cornuel), de l'Yonne (d'Orbigny, Cotteau), des Basses-Alpes et de la Drôme (d'Orbigny), de l'Aube (coll. Pictet).

21. *A. euomphalus*, Sharpe, 1852, *Pal. soc., Moll. of the Chalk*, p. 31, pl. 13, fig. 4. Petite espèce qui rappelle un peu l'*A. Martinii*. Pourtour externe très-déprimé, séparé des flancs par un angle aigu, tuberculé. Côtes inégales, bifides. Base de la craie inférieure.

VI. Espèces très-renflées, à ombilic très-profond, à flancs séparés du pourtour externe par une carène aiguë, lisse, non tuberculeuse.

22. *Michelianus*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 124, connue par cette phrase : « Singulière espèce sphérique, striée en travers, plus haute que large, carénée au pourtour de l'ombilic, qui est en entonnoir régulier à pans droits; » gault de Clar, gault de la

Perte-du-Rhône, coll. Pictet, si nous avons bien su rapporter à qui de droit la description ci-dessus.

23. *A. Jaubertianus*, d'Orb., 1850, Journal de Petit, I, p. 200, pl. 8, fig. 9 et 10, semblable à la précédente, à région externe encore plus déprimée et plus large, séparée des flancs par une carène encore plus aiguë. Ombilic formant un vaste entonnoir. Cloisons composées de cinq lobes divisés en parties impaires. Étage aptien du midi de la France. Musée de Genève et coll. Pictet.

VII. Espèces lisses, plus ou moins comprimées, sans côtes ni ornements.

24. *A. Stobœi*, Nilsson, 1827, *Petr. suec.*, pl. 1, Hisinger, *Lethæa*, pl. 5. Grande ammonite dont on ne connaît que le moule, un peu moins comprimée que la suivante et à ombilic un peu plus ouvert. Craie de Suède.

25. *A. Icenicus*, Sharpe, 1854, *Pal. soc., Moll. of the Chalk*, p. 43, pl. 19. Espèce ayant à peu près la même forme que la précédente, à flancs paraissant un peu plus aplatis. Craie supérieure de Norwich.

26. *A. Grasianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 44. Coquille comprimée, à ombilic assez large (dernier tour : 0,45), à pourtour externe bien arrondi et à flancs très-aplatis. Quatre lobes de chaque côté. Étage néocomien de tout le midi de la France, de l'Isère, etc. Néocomien (marnes d'Hauterive) du mont Salève. Musée de Genève. Coll. Pictet, etc. — Néocomien du Stockhorn (Brunner, coll. Pictet). — Néocomien de Backerboden et de Rundelgraben, au-dessus de Merlingen, lac de Thun (coll. Pictet), de Châtel-Saint-Denis (coll. Pictet). — Néocomien du nord de l'Italie (de Zigno), de Constantine (Coquand).

27. *A. impressus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 52. Coquille à peu près de la même forme que l'*A. Grasianus*, à flancs aplatis et marqués de deux sillons parallèles qui suivent l'enroulement spiral. Cinq lobes de chaque côté. Étage aptien des Basses-Alpes.

28. *A. inornatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 55. Coquille comprimée, à ombilic plus petit que dans les deux espèces précédentes, à flancs arrondis, sans sillons ni aplatissement. (Dernier tour : 0,49.) Quatre lobes de chaque côté. Étage aptien de Gargas et de Barrême. Étage aptien supérieur de la Perte-du-Rhône (Pictet et Renevier, Paléont. suisse, p. 171).

29. *A. Celestini*, Pictet et Campiche. Coquille discoïdale, comprimée, à grand ombilic, à flancs non aplatis. Cinq lobes de chaque côté. Marnes à bryozoaires. Décrite ci-dessus, p. 276.

VIII. Espèces présentant des traces de bouches provisoires, sous la forme de côtes ou de sillons espacés.

Les espèces de cette division se laissent facilement distinguer par les sillons peu nombreux et espacés qui traversent la totalité du tour et qui

correspondent à des points d'arrêt dans la croissance de la coquille, marqués par la formation de bouches provisoires. Ces sillons sont quelquefois remplacés par des côtes; quelquefois aussi on voit une côte accompagnée d'un sillon.

Ce caractère fournit un moyen de grouper quelques espèces d'une manière naturelle, mais il est peu rigoureux. On voit quelquefois dans une même espèce des échantillons à sillons bien marqués, et d'autres qui en manquent tout à fait (*A. latidorsatus*). Nous réunissons ici toutes celles dans lesquelles ces traces de bouches paraissent être l'état normal.

Nous plaçons en premier lieu quelques espèces néocomiennes, qui sont les unes lisses, les autres marquées vers le pourtour externe de petites côtes atténuées, visibles surtout dans le jeune âge et disparaissant le plus souvent à l'âge adulte.

30. *A. difficilis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 41; Pictet et de Loriol, Voirons, II, p. 16. Espèce très-comprimée, lisse, faisant un passage aux *Clypeiformi* par son bord étroit et presque tranchant. Ombilic petit, à bords droits, séparé des flancs par une carène. Ornée de dix traces très-légères de bouches provisoires. Très-caractéristique du néocomien du midi de la France, de celui de l'Isère et de notre néocomien alpin : Voirons (Pal. suisse); Stockhorn, Châtel-Saint-Denis. Coll. Pictet.

31. *A. cassida*, Raspail, 1840; d'Orb., Pal. fr., pl. 39. Espèce moins comprimée, également lisse à tout âge, à ombilic très-étroit, ornée d'une dizaine de traces de bouches provisoires sous la forme de côtes saillantes, flexueuses, plutôt que de sillons. Étage néocomien du midi de la France, de l'Isère, de Constantine, etc. Citée par M. Brunner au Stockhorn. L'*A. Zignii*, Catullo, *Mem. geogn. pal.*, p. 140 et append. p. 4, pl. 7 et 12, ne nous paraît pas pouvoir en être séparée. M. Quenstedt, *Petref. Deutsch.*, pl. 17, fig. 9, a figuré sous le nom de *A. cassida* une espèce assez fréquente à Saint-Martin (Var) et dans les environs de Nice. Elle a l'ombilic plus ouvert que l'*A. cassida*, elle est plus épaisse, et on voit distinctement des côtes assez fortes et nombreuses entre chacune des traces de bouches provisoires. Coll. Pictet. Nous sommes embarrassés pour nous faire une opinion sur l'*A. ptychoïcus*, Quenstedt, *Deutsch. Petr., Ceph.*, p. 219, pl. 17, fig. 12. On ne sait pas si elle est jurassique ou crétacée, et elle paraît avoir singulièrement de rapports avec l'*A. cassida*.

32. *A. ligatus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 38; Pictet et de Loriol, Pal. suisse, Voirons, p. 15, pl. 1 (*A. Grenougii*, Rasp.). Espèce discoïdale, striée au pourtour dans le jeune âge, marquée de six à dix sillons *droits;* ombilic médiocre, à bords ne formant pas un angle droit, ondulé à son pourtour. Étage néocomien des Basses-Alpes, de la

Drôme, de l'Isère, etc., de l'Espagne (Verneuil et Collomb). Très-caractéristique de notre néocomien alpin, Voirons, Châtel-Saint-Denis, Stockhorn, etc. Coll. Pictet, etc.

33. *A. intermedius*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 38. Espèce singulièrement voisine de la précédente, marquée de six sillons *arqués*, entre lesquels sont des stries plus nombreuses. Il ne serait pas impossible qu'on dût les réunir. Néocomien des Basses-Alpes (d'Orb., etc.), de Constantine (Coquand), d'Espagne (Verneuil et Collomb), du Stockhorn (Brunner).

34. *A. Juliæ*, d'Orb., 1850, Prodrome, t. II, p. 99. Espèce très-incomplétement connue par la phrase suivante : « Espèce pourvue de sillons transverses droits, intermédiaire, pour l'embrassement des tours, entre les *A. Honoratianus* et *ligatus*, mais très-distincte de l'une et de l'autre. » Étage néocomien (urgonien, d'Orb.).

35. *A. Charrierianus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 618 (*A. Parandieri*, Quenstedt, pl. 17, fig. 7), ressemblant beaucoup à l'*A. Parandieri*, mais plus aplatie sur les côtés, à ombilic bordé d'une carène et à sillons moins profonds. Terrain néocomien de Castellane. Coll. Pictet.

Les quatre espèces suivantes, qui appartiennent encore à l'époque néocomienne, ont, avec les mêmes caractères généraux, des formes un peu plus renflées et des côtes plus persistantes.

36. *A. incertus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., p. 30 (*A. Livianus*, Catullo, *Mem. geog. pal.*, pl. 13, fig. 5). Coquille discoïdale, à ombilic très-étroit, ornée, par tour, de quatre à cinq sillons profonds, arqués, suivis d'une côte obtuse. D'Orbigny la plaçait parmi les *Heterophylli*, mais ce que nous avons pu voir de ses cloisons paraît la rapprocher davantage des *Ligati*. Étage néocomien du Var. Coll. Pictet.

37. *A. escragnollensis*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 65, connue par cette phrase : « Voisine par ses sillons de l'*A. incertus*, elle s'en distingue par ses tours plus étroits, son large ombilic, et ses côtes bien plus marquées et plus fines. » Néocomien des départements du Var et de l'Ain. Coll. Pictet.

38. *A. Vandeckii*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 99, connue seulement par quelques mots : « Voisine de l'*A. intermedius*, mais ayant les tours plus renflés et les sillons transverses moins obliques. Étage néocomien d'Escragnolles et de Colombie. Les échantillons du midi de la France, que nous possédons sous ce nom, ont au diamètre de 80 millimètres des côtes très-visibles.

39. *A. rotula*, Phillips, 1829, *Geol. of Yorksh.*, pl. 2, fig. 45. Petite espèce qui paraît très-voisine de la précédente et aussi de l'*A. incertus*. Argile de Speeton. Coll. Pictet.

Le terrain néocomien de la province de Constantine a fourni quelques petites espèces comprimées qui ont un cachet spécial dans leurs sillons peu

nombreux et peu profonds, et dans l'absence presque totale de stries, sauf chez la première.

40. *A. Abdelkader*, Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 141, pl. 3, fig. 8 et 9. Espèce très-comprimée, à ombilic très-large, ornée de quelques sillons et de stries fasciculées. Marnes néocomiennes supérieures.

41. *A. Annibal*, Coquand, loc. cit., p. 141, pl. 3, fig. 5 à 7. Coquille orbiculaire, comprimée, à bouche subrectangulaire, largement ombiliquée, lisse, ornée de cinq sillons. Trois lobes de chaque côté. Marnes néocomiennes supérieures de la province de Constantine.

42. *A. Mustapha*, Coquand, loc. cit., p. 141, pl. 3, fig. 10 et 11. Coquille discoïdale, comprimée, largement ombiliquée, à bouche atténuée en avant; marquée de quatre sillons. Néocomien inférieur de la province de Constantine.

43. *A. Jugurtha*, Coquand, loc. cit., p. 142, pl. 3, fig. 12 et 13. Coquille globuleuse, lisse; spire embrassante, formée de tours convexes; ouverture dilatée. Quatre sillons. Marnes néocomiennes supérieures de la province de Constantine.

L'étage aptien, le gault et les étages supérieurs renferment quelques espèces à sillons bien marqués et plus flexueux que dans la plupart des espèces néocomiennes.

Nous citerons en premier lieu quelques espèces à coquille comprimée et à enroulement serré.

44. *A. Beudanti*, Brongn., 1822. Coquille lisse, comprimée, à pourtour externe étroit, à ombilic très-petit, entouré d'un bord droit formant une carène; ornée quelquefois de côtes arquées, indistinctes, ou de sillons irréguliers, obliques. Du gault. Décrite ci-dessus, p. 277.

45. *A. Parandieri*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 38 (*A. Dupinianus*, d'Orb., Pal. fr., pl. 81). Espèce comprimée, à ombilic étroit, à bords arrondis, ornée de cinq à treize côtes par tour, flexueuses, mais non obliques, précédées et quelquefois suivies d'un sillon dans le moule. Entre elles on ne voit que des stries d'accroissement irrégulières. Du gault. Décrite ci-dessus, p. 280.

46. *A. raresulcatus*, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, pl. 17, fig. 20; d'Orb., Pal. fr., pl. 85. Coquille ornée de dix sillons, doublés par une dépression intercalée entre eux. Pourtour externe un peu tranchant et presque caréné. Étage aptien de l'Aube.

Le type le plus connu de ce groupe, autour duquel on peut ranger quelques espèces, est :

47. *A. Mayorianus*, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 79 (*A. Selliguinus*, Brongn.). Coquille comprimée, à grand ombilic, ornée de côtes arquées, bien marquées sur le pourtour, et de quatre à six sillons flexueux. Gault. Décrite ci-dessus, p. 283.

L'*A. planulatus*, Sowerby, 1827, *Min. Conch.*, pl. 570; Sharpe, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 29, pl. 12, est très-voisine de l'*A. Mayorianus*, et paraît ne pas en différer spécifiquement. Craie inférieure d'Angleterre.

48. *A. Emerici*, Raspail, 1840; d'Orb., Pal. fr., pl. 51. Espèce médiocrement comprimée, à grand ombilic, marquée de sept sillons flexueux, traces de bouches provisoires. Étage aptien du midi de la France. Coll. Pictet. M. Ewald (*Zeits. der Deutsch. geol. Ges.*, t. II, p. 446) dit que cette ammonite a des stries quand la coquille est intacte. Il la réunit à l'*A. Mayorianus*. Nous n'avons pas eu les matériaux nécessaires pour vérifier ce fait.

49. *A. Belus*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 52. Espèce médiocrement comprimée, à ombilic un peu plus petit, ornée de stries qui s'effacent autour de l'ombilic et de huit sillons obliques. Étage aptien de Vaucluse et des Hautes-Alpes. Coll. Pictet. Citée par M. Brunner (?) du Stockhorn.

50. *A. cesticulatus*, Leymerie, 1842, Mém. Soc. géol., t. V, p. 32, pl. 17, fig. 19 (*A. Matheroni*, d'Orb., Pal. fr., pl. 48). Coquille comprimée, à large ombilic, ornée, par tour, de huit à dix traces de bouches sous la forme de grosses côtes, entre lesquelles sont des côtes fines, inégales et bifurquées. Étage aptien du midi de la France. Citée par M. Brunner (?) du Stockhorn.

51. *A. Austeni*, Sharpe, 1852, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 28, pl. 12. Espèce de même forme, sauf que l'ombilic est un peu plus petit. Les sillons de l'espèce précédente sont remplacés par des côtes flexueuses qui deviennent plus nombreuses et plus rapprochées dans l'âge adulte. Craie inférieure et grès vert supérieur d'Angleterre.

52. *A. octosulcatus*, Sharpe, 1854, id., p. 42, pl. 19. Très-voisine encore de l'*A. Mayorianus*, à ombilic plus petit et stries plus fines. Huit sillons. Craie inférieure de Ventnor (île de Wight).

53. *A. Griffithi*, Sharpe, 1852, *Pal. soc.*, *Moll. of the Chalk*, p. 28, pl. 11. Espèce douteuse, car on ne connaît que son moule; sa coquille pourrait bien avoir des stries, ce qui augmenterait ses rapports avec l'*A. Mayorianus*. Discoïdale, comprimée, cinq à six sillons flexueux, ombilic médiocre. Craie supérieure d'Irlande.

Quelques espèces plus renflées forment un petit groupe spécial au gault. Elles sont presque toutes irrégulières sous le point de vue des traces de bouches provisoires, c'est-à-dire, que dans une même espèce quelques échantillons en sont pourvus et d'autres en manquent.

54. *A. latidorsatus,* Michelin, 1838; d'Orb., Pal. fr., pl. 80; Pictet, Moll. des grès verts, pl. 3. Espèce à pourtour externe arrondi et large, à ombilic médiocre. Souvent des sillons flexueux. Lobe latéral supérieur divisé en parties impaires. Gault. Décrite ci-dessus, p. 286.

55. *A. Timotheanus,* Pictet, 1847. Coquille épaisse, à pourtour externe et flancs plus ou moins aplatis, à ombilic médiocre (dernier tour : 0,33). Quelquefois de petits sillons tangents à l'ombilic. Lobe latéral supérieur divisé en parties paires, un peu plus court que le siphonal. Gault. Décrite ci-dessus, p. 289.

L'*A. Jurinianus*, Pictet, Grès verts, p. 41, pl. 3, lui ressemble tout à fait par ses lobes, mais avec un pourtour externe arrondi et un ombilic plus petit. Des transitions nous ont prouvé qu'on doit réunir ces deux espèces.

56. *A. Bourritianus*, Pictet, Grès verts, p. 42, pl. 4. Coquille épaisse, à pourtour externe arrondi, à flancs très-convexes, à ombilic largement ouvert. Lobe latéral supérieur divisé en parties paires, sensiblement plus long que le lobe siphonal. Gault du Saxonet et de la Perte-du-Rhône. Coll. Pictet.

Les espèces suivantes sont remarquables par leur enroulement moins serré, leurs sillons obliques et nombreux.

57. *A. Duvalianus,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 50. Espèce largement ombiliquée, à tours un peu carrés, ornée de stries très-fines et d'au moins douze sillons obliques. Étage aptien des Basses-Alpes. Coll. Pictet.

58. *A. Jallabertianus,* Pictet, 1847, Moll. des Grès verts, p. 46, pl. 4, fig. 2. Espèce très-voisine de la précédente, à tours plus arrondis. Gault du Saxonet et de la Perte-du-Rhône. Musée de Genève; coll. Pictet.

Nous terminerons cette longue série de *Ligati* ornés de traces de bouches provisoires, par une espèce un peu anomale, attribuée par d'Orbigny, avec doute, au groupe des *Planulati.*

59. *A. Seranonis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 109 (*A. Seranonis,* id., Prodr., p. 100, et *A. Ceranonis*, id., Prodr., p. 65). Coquille comprimée, à tours se recouvrant à peine et laissant un très-large ombilic; ornée, par tour, de quatre sillons infléchis et aigus en avant dans leur tiers externe. Entre chacun de ces sillons, on compte une vingtaine de petites côtes égales. Étage néocomien du midi de la France. Coll. Pictet. M. Brunner la cite au Stockhorn sous ses deux noms.

IX. Espèces à spire très-peu embrassante rappelant presque les formes des *Fimbriati*, et ornées seulement de stries fines.

60. *A. Hamilcar,* Coquand, 1854, Mém. Soc. géol., 2me série, t. V, p. 142, pl. 3, fig. 16 et 17. Coquille comprimée, composée de tours subcylindriques, visibles dans l'ombilic sur la moitié de leur largeur, ornée de fines côtes passant sur le pourtour externe. Marnes néocomiennes supérieures de Constantine.

61. *A. circularis,* J. Sow., 1836, *Geol. Trans.*, 2me série, t. IV, pl. 11, fig. 20. Espèce douteuse, composée de tours cylindriques, seulement en contact, ornés de stries fines, égales, passant sur le pourtour externe. Gault.

62. *A. leptonema,* Sharpe, 1852, *Pal. soc., Moll. of the Chalk,* p. 32, pl. 14, fig. 3. Coquille discoïdale, composée de tours arrondis, finement striés par des côtes très-nombreuses, simples et flexueuses ; ombilic très-grand. Craie inférieure de Ventnor (île de Wight).

X. Espèces à tours arrondis et à côtes fines, nombreuses, serrées, tranchantes, régulières, séparées de place en place par des côtes plus élevées, souvent tuberculeuses.

Ces espèces font un lien entre les *Ligati* et les *Macrocephali.* L'écartement de leurs grosses côtes et le grand nombre des petites leur donnent souvent le facies des espèces précédentes. Quelques-unes, d'un autre côté, commencent à ressembler au type de l'*A. Astierianus.*

63. *A. Perezianus*, d'Orb., 1850, Prodr., p. 99, indiquée par la phrase suivante : « Espèce voisine de l'*A. Astierianus*, mais s'en distinguant par le manque de tubercules au pourtour de l'ombilic, et par des tours renflés, costulés en travers et pourvus, de distance en distance, de côtes plus grosses, munies de six tubercules comprimés. Étage néocomien du département du Var, de Nice, d'Espagne, etc. Coll. Pictet.

64. *A. Caillaudianus,* d'Orb., 1850, Prodr., p. 99. « Cette ammonite, » dit d'Orbigny, « qui peut être confondue avec l'espèce précédente, s'en distingue par son dos aplati, orné seulement de deux rangées de tubercules comprimés, écartés. » Néocomien du département du Var et de Nice. Coll. Pictet. Néoc. du Sentis et de l'Alvier. Musée de Zurich.

65. *A. Gastaldinus,* d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 99. « Voisine des *A. Perezianus* et *Caillaudianus*, mais sans grosses côtes ni tubercules; des sillons très-espacés et de petites côtes nombreuses, bifurquées. Étage néocomien de Nice. Coll. Pictet.

66. *A. gibbosulus,* d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 65, également connue par une courte description qui ne permet pas d'apprécier ses rapports exacts : « Espèce à tours étroits, pourvue de côtes étroites, rapprochées, et de distance en distance, sur le milieu du dos, de gibbosités obliques en arrière, presque mucronée sur la ligne médiane. Étage néocomien de La Martre (Var).

67. *A. camelinus*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 99; Journal de Petit, t. I, p. 197,

pl. 8, fig. 1. Espèce voisine de l'*A. asperrimus*, mais ayant un caractère unique, celui d'avoir des tubercules très-gros, obtus, pourvus de trois grandes côtes en travers. Néocomien de Saint-Martin (Var). Coll. Pictet.

Le groupe des *Ligati* est représenté, hors d'Europe, par plusieurs espèces. On cite en particulier :

Dans le terrain urgonien de l'Amérique du Sud.

A. alternatus, d'Orb., 1842, Voyage, Paléont., p. 71, pl. 16, fig. 5 et 6.
A. Columbianus, d'Orb., id., p. 77, pl. 17, fig. 12-15.
A. Hopkinsii, Forbes, 1844, *Quart. journ. geol. Soc.*, t. I, p. 176.
A. Inca, Forbes, id., p. 177, qui est peut-être la même que l'*A. ligatus*.

Dans un terrain crétacé du Mexique (Tehuacan), qui rappelle l'aptien inférieur de la Perte-du-Rhône.

A. reconditus, Nyst et Galeotti, 1840, Bull. Ac. de Bruxelles, t. VII, 2me partie, p. 218, fig. 9.
A. Rioii, id., p. 217, fig. 8, si toutefois cette dernière n'est pas du groupe des *Heterophylli*.

Dans la craie de l'Amérique du Nord.

A. opalus, D. Owen, *Geol. Rep. Visconsin*, pl. 8, fig. 6.
A. placenta, Dekay, Ann. New-York, 1829, II, pl. 5; Morton, Synop., p. 36, pl. 2.

Dans la craie de Pondichéry.

Un grand nombre d'espèces décrites par E. Forbes, 1845, *Geol. Trans.*, t. VII. Quelques-unes d'entre elles ne sont peut-être que de simples variétés. (Voyez d'Orbigny, Prodrome, t. II, p. 215.)
Ces espèces sont : *A. Kayei, Garuda, Soma, Chrisna, Ganesa, Cala, Durga, Egertoni, Sacya* et *Gaudana*. Celle qu'il a décrite sous le nom de *Jullieti*, Forbes non d'Orb., paraît une variété de l'*A. Durga*.

Groupe des Planulati.

Les *Ammonites planulati* sont des ammonites discoïdales, comprimées, à pourtour externe arrondi, ornées de côtes serrées se partageant vers le milieu ou les deux tiers des flancs en plusieurs branches. Il n'y a point de tubercules.

Nous discuterons plus loin les faibles différences qui séparent ce groupe de celui des *Macrocephali*, qui sont, au contraire, ainsi que les *Coronarii*, constamment ornées d'un tubercule placé sur la bifurcation. Nous reviendrons également alors sur leurs rapports avec les *Ligati*, les *Angulicostati*, etc.

Ce groupe, très-développé dans les divers étages jurassiques, est au contraire faiblement représenté dans l'époque crétacée.

A. Ambrosianus, Catullo, 1846, *Mem. geog. pal.*, p. 148, pl. 11, fig. 1. Espèce qui rappelle tout à fait les formes jurassiques. Les côtes sont bifurquées vers le tiers externe des flancs en rameaux qui, sur le pourtour externe, se rejoignent irrégulièrement avec ceux de la côte correspondante ou avec ceux des côtes voisines. M. Catullo la donne comme provenant du Biancone du Véronèse.

A ce même groupe appartient une espèce américaine.

A. tucuyensis, de Buch, 1850, *Zeitsch. der Deutsch. geol. Ges.*, t. II, p. 342, pl. 10, des Andes de Vénézuéla.

Groupe des Macrocephali.

Les *Ammonites macrocephali* sont plus ou moins renflées et sont ornées de côtes divisées en deux ou plusieurs rameaux, et passant sur le pourtour externe qui est arrondi. Ces côtes présentent un tubercule au point de bifurcation; il est placé entre le milieu des flancs et l'ombilic.

Ces coquilles sont singulièrement voisines de celles qui constituent les groupes des *Planulati* et des *Coronarii* de de Buch. Les premières man-

quent de tubercules, et les *Coronarii* les ont placés sur le milieu des flancs, entre le lobe latéral supérieur et l'inférieur, tandis que dans les *Macrocephali* ces tubercules, plus rapprochés de l'ombilic, laissent ces deux lobes du même côté. Il est impossible de donner une grande importance à ces faits, la présence ou l'absence des tubercules est souvent difficile à constater; on les voit paraître et disparaître sur la même espèce, et, entre le tubercule bien circonscrit et une faible nodulosité sur une côte, il y a tous les passages possibles. La position du tubercule, par rapport aux lobes, n'a également qu'une valeur limitée. Nous nous en sommes quelquefois servis comme d'un caractère spécifique, mais si on voulait y voir un caractère de groupe on romprait trop de rapports naturels : on serait, par exemple, forcé de subdiviser les *A. cristati*, en séparant les unes des autres les espèces les plus voisines.

Les ammonites que nous décrivons ici ont des rapports incontestables avec les *Ligati*. On remarque quelquefois chez elles des traces de bouches provisoires; les lobes ont beaucoup d'analogies. On les distingue principalement par le degré de développement des côtes. Si elles sont fines, peu apparentes et simples, la coquille appartient au groupe des *Ligati;* les côtes plus fortes et clairement bifurquées caractérisent les *Macrocephali.*

Elles ont, en sens inverse, des ressemblances avec celles des *A. anguli-costati* qui ont le pourtour externe arrondi. Leurs côtes plus nombreuses, plus serrées, plus constamment bifurquées, sont le principal caractère qui les distingue.

Les *A. macrocephali* sont principalement des espèces jurassiques; on en connaît cependant quelques-unes de l'époque crétacée.

1. *A. bidichotomus*, Leym., 1840, Mém. Soc. géol., t. V, pl. 18 (*A. multiplicatus,* Rœmer). Coquille discoïdale, comprimée, à côtes bien marquées, partant au nombre de trois ou quatre rameaux de chacun des tubercules ombilicaux (dont il y a 14 à 20); une partie de ces rameaux se bifurquant de nouveau vers le tiers externe des flancs. Étage néocomien. Décrite ci-dessus, p. 291.

2. *A. Carteroni,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 61. Coquille discoïdale, à ombilic petit, ornée de côtes courtes passant sur le pourtour externe, et de tubercules ombilicaux comprimés; flancs lisses. Étage néocomien. Décrite ci-dessus, p. 294.

3. *A. fascicularis,* d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 29 (*A. bidichotomus,* Catullo non Leym.).

Coquille discoïdale, comprimée, à côtes bien marquées, partant par faisceaux de vingt tubercules ombilicaux, ne se bifurquant pas et passant sur le pourtour externe en s'interrompant pour laisser une bande médiane lisse. Étage néocomien du midi de la France (d'Orbigny), de Salins (Marcou), de Neuchâtel (Tribolet), du Stockhorn (Brunner). — Biancone d'Italie (de Zigno). Néocomien des Carpathes (Zeuschner).

4. *A. subfascicularis*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 30. Coquille discoïdale, comprimée, ornée de côtes inégales, les unes grandes, partant de l'ombilic, les autres courtes, s'effaçant au milieu des flancs; passant, les unes et les autres, sur le pourtour externe, qui est arrondi. Cette coquille présente en outre des dépressions, traces de bouches provisoires. Étage néocomien du Var (d'Orb.). Cette espèce n'a pas été reproduite au Prodrome. Peut-être n'est-elle pas crétacée? Nous ne la connaissons pas.

5. *A. decipiens*, J. de C. Sow., 1836 (non Sow.). Espèce dont l'histoire est embrouillée. L'*A. decipiens*, Sow., p. 294, a été décrite comme provenant de l'argile kimméridgienne. Ce nom est resté en général attribué à une espèce bien connue de ce gisement. J. de C. Sowerby l'a transporté (Fitton, *Geol. Trans.*, p. 296 et 366) à une ammonite du gault que nous ne connaissons pas, et qui ressemble probablement à la vraie *A. decipiens*, car il cite comme synonyme la pl. 294 du *Mineral Conchology*. M. Morris, dans son Catalogue, conserve une *A. decipiens* du gault et n'en admet point de ce nom dans l'époque jurassique.

6. *A. Astierianus*, d'Orbigny, 1840, Pal. fr., pl. 28. Coquille d'épaisseur très-variable, ornée d'une vingtaine de tubercules au pourtour de l'ombilic, de chacun desquels part un faisceau de côtes fines, droites, simples, égales, non bifurquées, et passant sur le dos sans interruption; ombilic : 0,27. Néocomien moyen. Décrite ci-dessus, p. 296.

7. *A. Mitreanus*, d'Orb., 1850, Prodr., t. II, p. 65. Espèce très-voisine de l'*A. Astierianus*, en différant par ses tours plus étroits et par ses tubercules ombilicaux allongés en pointes. Néocomien du ravin de Saint-Martin (d'Orb., coll. Pictet).

8. *A. Jeannotii*, d'Orb., 1840, Pal. fr., pl. 56, fig. 3-5. Espèce très-voisine encore de l'*A. Astierianus*, mais caractérisée au contraire par un ombilic plus étroit, des côtes fines et nombreuses partant également par faisceaux du pourtour de l'ombilic, mais sans tubercules. Étage néocomien des Hautes-Alpes (d'Orbigny), de l'Isère (Lory), des Basses-Alpes (coll. de Loriol), de la Drôme (coll. Pictet). Néocomien du Môle (Favre). Des transitions pourraient bien réunir cette espèce à l'*A. Astierianus*.

9. *A. Decheni*, Rœmer, 1842, *Nord-Deutsch. Kreid.*, p. 85, pl. 13, fig. 1. Très-voisine encore de l'*A. Astierianus*; à vingt tubercules ombilicaux, mais à côtes moins nombreuses, plus écartées, et formant sur le dos un sinus irrégulier. Quader d'Allemagne.

10. *A. marginatus*, Phillips, 1829, *Geol. of Yorksh.*, pl. 2, fig. 41. Petite espèce mal figurée et douteuse, épaisse, à ombilic profond, bordé par une série de tubercules comme dans l'*A. Royerianus*. M. d'Orbigny l'associe avec doute à cette espèce. (Prodr., t. II, p .114.)

11. *A. nucleus*, Phillips, id., pl. 2, fig. 43. Très-petite espèce, plus douteuse encore

que la précédente, paraissant, d'après la mauvaise figure du *Geol. of Yorksh.*, avoir quelque rapport avec l'*A. Jaubertianus*, d'Orb.; si ce rapport est exact, elle appartiendrait au groupe des *Ligati*. Nous n'en aurions pas parlé ici, si M. F.-A. Rœmer, *Nord-Deutsch. Kreid.*, p. 87, pl. 13, fig. 2, ne lui avait pas donné une tout autre interprétation. Il désigne sous ce nom (avec doute) une ammonite du Hilsthon, très-renflée, à bouche semi-lunaire sans tubercules ombilicaux, à côtes passant sur le pourtour externe, rappelant un peu l'*A. tumidus*, Zieten, de l'étage kellowien, et l'*A. microstoma*, d'Orb., de la grande oolithe.

12. *A. Phillipsii*, Rœmer, 1842, *Nord-Deutsch. Kreid.*, p. 85. Coquille discoïdale, comprimée, à spire serrée, à pourtour externe presque caréné, ornée de côtes fortement inclinées en avant, bifurquées au milieu des flancs, où elles portent un très-petit tubercule; une partie d'entre elles se bifurquent encore avant d'arriver au pourtour externe, sur lequel elles forment un sinus aigu. Cette description semble indiquer une forme voisine de l'*A. Lamberti*, et en effet Phillips cite sous ce nom une ammonite de Speeton. Nous la plaçons cependant ici, parce que nous n'avons pas d'autre document sur elle que la description de Rœmer et qu'il l'associe au groupe des *A. Decheni*, R., et *multiplicatus*, R. (*bidichotomus*, d'Orb.), Hilsthon.

Quelques espèces d'Amérique paraissent appartenir à ce groupe. Ce sont:

1° Dans l'étage néocomien, les *A. Boussingaulti*, d'Orb., Voyage en Amér., Pal., pl. 16, fig. 1 et 2, et *santafecinus*, id., pl. 16, fig. 3 et 4.

2° Dans la craie supérieure, l'*A. Sillimani*, d'Orb., Prodr., t. II, p. 212.

APPENDICE

Nous terminerons en disant quelques mots des ammonites sur lesquelles nous n'avons eu que des documents incomplets ou nuls, ainsi que des espèces décrites sous ce nom qui doivent être transportées dans un autre genre.

1° *Espèces dont nous n'avons pas pu nous procurer les descriptions.*

Nous avons cherché inutilement à Genève et dans les bibliothèques de Paris un Mémoire de M. Zeuschner, intitulé : *Neue Spec. der Tatra*, indiqué dans *Haidinger Berichte*, t. III, p. 138. Il renferme les descriptions et les figures des *A. acanthicus*, *Andrzejowkii*, *Arvensis* et *carachtheis*. Nous nous empressons de prévenir nos lecteurs que notre énumération ci-dessus a une lacune complète en ce qui les concerne, lacune qui sera facile à combler pour ceux qui posséderont ce Mémoire.

Il y a également un petit nombre d'espèces américaines sur lesquelles nous n'avons pas pu trouver les documents nécessaires. Nous y avons mis moins d'importance, notre but étant de n'embrasser que l'étude des espèces européennes. Nous pouvons citer en particulier :

A. abyssinus, Morton, 1842, Journ. Acad. Philadelph., t. VIII, de la craie du Missouri.

A. americanus, Lea, 1840, Philadelph. Transact., t. VII, de la craie de l'Amérique du Nord.

A. Mandanensis, Morton, citée dans d'Archiac, Hist. des progrès, t. V, p. 529.

Pour d'autres espèces, il nous a été impossible de découvrir où elles avaient été décrites ; ce sont :

A. Buchii, citée par Dumont, Mém. sur la const. géol. de la province de Liége (d'Archiac, Hist. des progrès, t. IV, p. 151).

A. colobrinus, citée par Sismonda dans les Mém. de l'Acad. de Turin, 1847, t. IX (d'Archiac, Hist. des progrès, t. V, p. 67).

A. Laurenti, d'Archiac, Hist. des progrès, t. V, p. 409, rapportée par M. Hommaire de Hell.

2° *Espèces décrites d'une manière insuffisante.*

Nous n'avons pas même cherché à interpréter les espèces décrites par Risso, Hist. nat. de l'Europe mér., t. IV, p. 11, car il est impossible de tirer aucun parti des courtes

diagnoses qui suivent leurs noms. Ce sont les *A. acanthoïdes*, *alpina*, *angustistriata*, *antiqua*, *flexuosa*, *Monieriana*, *oblonga*, *rugulosa* et *sulcata*.

Les espèces du Prodrome de d'Orbigny sont accompagnées de phrases plus complètes, quoique encore souvent bien insuffisantes. Nous avons cherché à en tirer parti autant que nous l'avons pu; peut-être même avons-nous été trop loin et commis quelques erreurs, en cédant à notre désir de conserver les noms donnés par notre illustre ami. Il y en a deux dont nous n'avons pu nous former aucune idée, et que par conséquent nous n'avons pas pu placer dans notre énumération. Ce sont :

A. Hercules, p. 99 : « Grosse espèce très-remarquable, qui atteint près d'un mètre de diamètre, à tours renflés, pourvus de côtes sinueuses, très-espacées, peu saillantes. Néocomien supérieur d'Escragnolles.

A. horridus, p. 100. Curieuse espèce à tours déprimés, costulés en travers et pourvus d'une rangée de sept longues pointes autour de l'ombilic et d'autant de chaque côté du dos. Néocomien supérieur d'Escragnolles.

Les espèces suivantes décrites par divers auteurs, nous paraissent également ne pas pouvoir être définitivement classées sans de nouveaux documents.

A. ornatus, J. de C. Sow., 1836, in Fitton, *Geol. Trans.*, t. IV, p. 366, du gault de Folkestone.

A. pansus, id., du même gisement.

A. Icaunensis, Cotteau, 1856, Moll. foss. de l'Yonne, p. 14, de l'étage albien.

A. parisiensis, Hébert, 1855, Mém. Soc. géol., t. V, 2me partie, p. 369, de la craie de Meudon.

A. inopinus, id., p. 370.

A. indicus, Forbes, 1845, *Geol. Trans.*, t. VII, p. 114, pl. 8, fig. 9.

3° *Espèces qui doivent être transportées dans d'autres genres.*

A. Dans le genre Ceratites.

A. Ewaldi, de Buch, 1848, *Ueber Ceratiten*, d'Uchaux.

A. Senequieri, de Buch, id. (non d'Orb.).

A. syriacus, de Buch, id., de Syrie.

A. pedernalis, de Buch, id., du Mexique.

A. Senequieri, d'Orb., 1840, Pal. fr., t. I, p. 292, pl. 86, du gault d'Escragnolles.

A. Vibrayeanus, d'Orb., 1840, id., p. 322, pl. 96, de l'étage cénomanien.

A. Robini, Thiollière, 1848, Note sur une nouvelle espèce d'ammonite, etc., de l'étage turonien.

A. Fourneli, Bayle, Rich. min. de l'Algérie, pl. 17, fig. 1-5, de l'étage cénomanien d'Algérie.

(Voyez ci-dessus, pour toutes ces espèces, les pages 151 à 153.)

B. Dans le genre Scaphites.

A. constrictus, Sowerby, 1817, *Min. Conch.*, pl. 184 A, de la craie.

? *A. nodifer*, v. Hagenow, 1841, *Neues Jahrb.*, p. 565, pl. 9, de la craie de Rügen.

? *A. diverse-sulcatus*, Kner, 1850, *Haidinger Abhand.*, t. III, p. 10, pl. 1, fig. 5, de la craie de Lemberg.

A. Conradi, *A. petechialis*, *A. syrtalis*, *A. gulosus*, *A. reniformis*, *A. Nicoleti*, espèces ou variétés américaines décrites par Morton (*Synopsis*).

A. cheyennensis, D. D. Owen, *Report on Visconsin.*

A. hippocrepis, Dekay, *Ann. Lyc. de New-York.*

C. Espèce à exclure de la classe des Céphalopodes.

A. minutus, Sowerby, 1814, *Min. Conch.*, pl. 53, qui paraît être une Bellerophina.

TABLE ALPHABÉTIQUE

	Pages
Actinocamax fusiformis	100
» Milleri	100
Ammonites	153
» Abdelkader	360
» abyssinus	369
» acanthicus	369
» acanthoïdes	370
» Acostæ	344
» Adonis	303
» Adstrubal	333
» Æolus	350
» æquatorialis	311
» affinis	178
» Agassizianus	356
» Alexandrinus, d'Orb.	344
» Alexandrinus, Pictet	330
» alpinus, d'Orb.	271 et 348
» alpinus, Risso	348 et 370
» alternatus, Portlock	344
» alternatus, d'Orb.	364
» Ambrosianus	365
» americanus	369
» Andrzejowkii	369
» angulicostatus	337
» angustistriata	370
» Annibal	360
» annulato-liquescens	247
» antiqua	370
» aonis	305
Ammonites Archiacianus	329
» Arnoldi	252 et 331
» arvensis	369
» asper	239 et 332
» asperrimus	331
» Astierianus	296 et 367
» auritus	224 et 324
» Austeni	361
» Balmatianus	308
» Beaumontianus	327
» Belknapii	311
» Belus	361
» Benardeus	356
» Benettiæ	219
» Benettianus	219 et 325
» Beudanti	277 et 360
» bicurvatus, Mich.	302
» bicurvatus, d'Orb.	169 et 302
» bidichotomus, Leym.	291 et 366
» bidichotomus, Catullo	366
» bidorsatus	328
» biplicatus	323
» Blancheti	188 et 314
» bogotensis	331
» Bonnetianus	343
» Bouchardianus	176 et 309
» Bourgeoisianus	310
» Bourritianus	362
» Boussingaulti	368

	Pages
Ammonites Brahma	350
» Bravaisianus	308
» Brongniarti, de Haan	182
» Brongniarti, Pictet	330
» Brottianus	314
» Buchiana	348
» Buchii	369
» Buddha	346
» Bunburyanus	315
» Caillaudianus	363
» Cala	364
» camelinus	363
» Campichii	258 et 342
» Candollianus	307
» canteriatus	214 et 329
» carachtheis	369
» Carlavanti	347
» Carolinus	316
» Carteroni	294 et 366
» cassida	358
» Cassisianus	350
» castellanensis	244 et 332
» catillus, Sow.	354
» catillus, d'Orb.	264 et 328
» catinus	355
» Causonianus	348
» Celestini	276 et 357
» cenomanensis	193 et 317
» Ceranonis	362
» cesticulatus	361
» Chabreyanus	219 et 325
» Charrierianus	359
» cheyennensis	371
» Chrisna	364
» cinctus	354
» circularis	363
» clavatus	207 et 321
» Clementinus	207
» Cleon	169 et 302
» clypeiformis	302 et 305
» Colladoni	310
» colobrinus	369

	Pages
Ammonites Columbianus	364
» complanatus	257 et 327
» compressissimus	345
» concinnus	342
» Conradi	371
» consobrinus	341
» Constantii	169 et 302
» constrictus	371
» Cornuelianus	336
» cornutus	310
» costellatus	341
» Cottæ	343
» Couloni	201 et 321
» Coupei	185 et 310
» Courtillieri	321
» crassicostatus	340
» crenatus	224
» cristatus, Deluc	309
» cristatus, Fitton	176
» cristatus, Quenst.	174 et 176
» cryptoceras	333
» cultratus	305
» Cunliffei	331
» Cunningtoni	317
» curvatus	212 et 323
» curvinodus	334
» Danæ	331
» Decheni	367
» decipiens	367
» De la Ruei	309
» Delawariensis	331
» Deluci, Brongn.	325
» Deluci, d'Orb.	219 et 325
» denarius	325
» dentatus	218 et 325
» dentato-carinatus	318
» Deshayesi	341
» Desori	246
» Deverianus, d'Orb.	318
» Deverianus, Sharpe	318
» diartianus	355
» Didayanus	345

	Pages
Ammonites difficilis	358
» digitatus	327
» diphylloïdes	348
» diphyllus	348
» dispar	264 et 354
» diverse-sulcatus	371
» Dufrenoyi	217 et 329
» Dumasianus	346
» Dupinianus	280 et 360
» Durga	364
» Dutempleanus	263 et 342
» Duvalianus	362
» Egertoni	364
» Emerici	361
» escragnollensis	359
» euomphalus	356
» Ewaldi	151 et 370
» falcatus	210 et 323
» fascicularis	366
» Feraudianus, d'Orb.	338
» Feraudianus, Sharpe	338
» fissicostatus, Phill.	342
» fissicostatus, d'Orb.	263 et 343
» fissicostatus, Portl.	354
» Fittoni	236
» flaccidicosta	344
» Fleuriausianus	316
» flexisulcatus	244
» flexuosa	370
» Forbesianus	348
» Fourneli	152 et 371
» furcatus	217 et 329
» Gaillenei	311
» galeatus	345
» Ganesa	364
» Gargasensis	256 et 336
» Garuda	364
» Gastaldinus	363
» Gaudana	364
» Geinitzi	327
» Gentoni	315
» Geslinianus	328

	Pages
Ammonites Gevrilianus	166 et 301
» Gibbonianus	311
» gibbosulus	363
» gollevillensis	353
» Goodhalii	307
» gosanicus	308
» Gossianus	353
» gracilicosta	236
» Grasianus	357
» Grenougii	358
» Griffithi	361
» Guadalupæ	331
» guaduasensis	331
» Guérinianus	355
» Guersanti, d'Orb.	226
» Guersanti, Pictet	224
» Guettardi	347
» gulosus	371
» Gurgyacensis	340
» Hambrovii	339
» Hamilcar	363
» heliacus	332
» helius	305
» Hercules	370
» heterophyllus, Bayle	268
» hippocastanum	316
» hippocrepis	371
» Honnoratianus	351
» Hopkinsii	364
» horridus	370
» Hugardianus	306
» hystrix	333
» icaunensis	370
» icenicus	357
» impressus	357
» inæqualicostatus	350
» Inca	364
» incertus	359
» indicus	370
» Indra	348
» inflatus	178 et 308
» infundibulum	347

	Pages
Ammonites inopinus	370
» inornatus	357
» intermedius	359
» interruptus	218 et 325
» Itierianus	314
» Ixion	305
» Jaccardi	187 et 314
» Jallabertianus	362
» Jaubertianus	357
» Jeannotti	367
» Josephinus	355
» Jugurtha	360
» Juilleti, d'Orb.	351
» Juilleti, Forbes	364
» Jukesii	350
» Juliæ	359
» Jurinianus	289 et 362
» Kayei	364
» Lafresnayananus	327
» Largilliertianus	257 et 327
» laticlavius	320
» latidorsatus	287 et 362
» Laurenti	369
» lautus	323
» laxicosta	339
» lenticularis	303
» Leopoldinus	241 et 332
» lepidus	350
» leptonema	363
» leptophyllus	353
» lewesiensis	355
» ligatus	358
» livianus	359
» Ludovicus	329
» Lyelli	196 et 317
» mamillaris	207 et 321
» mandanensis	369
» Mantelli	200 et 321
» Marcousianus	168 et 301
» marginatus	367
» Martinii	253 et 336
» Matheroni	361

	Pages
Ammonites Mayorianus	283 et 361
» Mazylæus	314
» Menu	334
» Michelianus	356
» Michelinianus	328
» Milletianus	260 et 338
» minutus	371
» Mirapelianus	174 et 306
» Mitreanus	367
» monile	207 et 321
» Monieriana	370
» Monteleonensis	330
» Moreausensis	331
» Morelianus	348
» Mortilleti	330
» mosensis	326
» Moutonianus, d'Orb.	333
» Moutonianus, Desor	248
» multicinctus	350
» multiplicatus	291 et 366
» Mustapha	360
» navicularis, Mant.	339
» navicularis, Sow.	339
» nebrascensis	331
» neocomiensis	247 et 329
» Neptuni	315
» Nera	348
» Neuburgicus	339
» Nicolasianus	303
» Nicoleti, Morton	371
» Nicoleti, Pictet	277
» nisus	302
» nodifer	371
» nodosocostatus	336
» nodulosus	355
» noricus, Rœmer	341
» noricus, de Haan	218
» Nouelianus	310
» Novi-Mexicani	311
» nucleus	367
» Nutfieldensis	321
» obliquatus	321

	Pages
Ammonites oblonga	370
» obtectus	318
» occidentalis	344
» octosulcatus	361
» Oldhami	344
» opalus	364
» ophiurus	350
» Orbignyanus	327
» ornatus	370
» Pailleteanus	343
» pansus	370
» papalis	315
» Parandieri, d'Orb.	280 et 360
» Parandieri, Quenst.	359
» parisiensis	370
» parvus	325
» pavana	331
» pedernalis	370
» Perezianus	363
» peramplus	354
» petechialis	371
» peruvianus	311
» Phillipsii	368
» Pictetianus	326
» picturatus	348
» placenta	364
» planidorsatus	331
» planulatus	283 et 361
» planus, Mant.	236
» planus, Phill.	302
» polyopsis	321
» Portlocki	354
» pretiosus	322
» proboscideus	323
» Prosperianus	354
» proteus	306
» provincialis	330
» ptychoïcus	358
» pulchellus	346
» Puzosianus	338
» quadrisulcatus	350
» quercifolius	274 et 353

	Pages
Ammonites radiatus	238 et 332
» Ramsayanus	340
» raresulcatus	360
» Raulinianus	226 et 325
» reconditus	364
» recticostatus	349
» regularis	214 et 329
» Rembda	303
» Renauxianus	233 et 326
» Renevieri	310
» reniformis	371
» Requienianus	302
» retiformis	322
» rhotomagensis	190
» Ribourianus	321
» Ricordeanus	356
» Rioi	364
» Robini	152 et 374
» Roissyanus	173 et 306
» rostratus	178
» rotomagensis, Br.	190 et 316
» rotomagensis, Mich.	196
» rotula	359
» Roubaudianus	330
» Rouxianus	308
» Rouyanus, d'Orb.	347
» Rouyanus, Forbes	348
» Royerianus	356
» rugulosa	370
» rusticus	320
» Sacya	364
» Salteri	326
» Santafecinus	368
» Santonensis	341
» Sartousianus	345
» Saxbii	320
» Selliguinus	283 et 361
» semiornatus	327
» semistriatus	347
» semisulcatus	348
» Senebierianus	324
» Senequieri, d'Orb.	152 et 370

	Pages
Ammonites Senequieri, de Buch	370
» Seranonis	362
» serratus	218 et 325
» Shumardi	331
» Sillimani	368
» simplus	322
» sinuosus	330
» Siva	303
» Solitæ	331
» Soma	364
» splendens	236 et 326
» Stobæi	357
» Stobieckii	321
» strangulatus	350
» striatisulcatus	350
» Studeri	230 et 325
» subalpinus	271 et 348
» subcapricornu	340
» subcomplanatus	258
» subcristatus	309
» subfascicularis	367
» subfimbriatus	272 et 350
» subplanus	236
» subtricarinatus	311
» Sueuri	170 et 306
» Sugata	311
» sulcata, Risso	370
» sulcatus, Kner	305
» sulcifer	330
» Surya	303
» sussexiensis, Mant.	190 et 316
» sussexiensis, Sharpe	193 et 317
» symetricus	310
» syriacus	152 et 370
» syrtalis	371
» Talavignesi	343
» tarde-furcatus	215 et 329
» Terverii	347
» Tethys	347
» tetrammatus	178
» texanus	311
» Thurmanni	250 et 338
Ammonites Timotheanus	289 et 362
» Tollotianus	182
» tricarinatus	311
» triserialis	315
» tuberculatus	323
» tuberculifera	207
» tucuyensis	365
» turoniensis	317
» undatus	353
» Vandeckii	359
» Vanuxemi	311
» varians	181 et 310
» varicosus	172 et 306
» Varuna	348
» vectensis	354
» Velledæ	268 et 348
» ventrocinctus	356
» venustus	342
» Verneuilianus	317
» verrucosus	322
» versicostatus	340
» vespertinus	331
» Vibrayeanus, d'Orb.	151 et 370
» Vibrayeanus, Gein.	327
» Vielblanci	320
» Villiersinus	340
» Vishnu	350
» voironensis	355
» Voronzovi	349
» vraconensis	231 et 326
» Wiestii	343
» Wiltonensis	343
» Woolgari, d'Orb.	320
» Woolgari, Mant.	316
» Yama	348
» Zignii	358
Asteracanthus	97
» granulosus	98
Belemnites	99
» attenuatus	103
» bicanaliculatus	99
» binervius	107

	Pages
Belemnites bipartitus	99
» dilatatus	107
» hybridus	107
» latus	106
» Listeri	103
» minimus, Bl.	100
» minimus, List.	103
» Orbignyanus	105
» pistilliformis	100
» pistillum	100
» semicanaliculatus	101
» Studeri	106
» subfusiformis	100
Céphalopodes	99
Ceratites	149
» Ewaldi	151
» Fourneli	152
» pedernalis	152
» Robini	152
» Senequieri, d'Orb.	152
» Senequieri, de Buch	152
» syriacus	152
» Vibrayeanus	151
Cestraciontes	91
Chelonia valanginiensis	30
Chéloniens	29
Chimérides	74
Corax falcatus	79
Crioceras Voronzovi	349
Crocodiles	41
Ganoïdes	54
Gyrodus	68
Hamites capricornu	340
Holocéphales	74
Ichthyodorulite	97
Ischyodon	75
» Thurmanni	76
Lamna	85
Nautilus	110
» albensis	121 et 134
» Archiacianus	139
» arcuatus	140

	Pages
Nautilus Astierianus	140
» Bouchardianus	140 et 142
» Bucklandius	122
» Charpentieri	140
» Clementinus, d'Orb.	140 et 144
» Clementinus, Forbes	141
» costatus	122
» danicus	141
» Dekayi	140
» Deslongchampsianus	122 et 137
» Dionysius	121
» elegans	122 et 136
» expansus	139
» farringdonensis	123
» Fleuriausianus	141
» galicianus	141
» Hebertinus	140
» indicus	141
» lævigatus	140
» Lallierianus	141 et 148
» Largilliertianus	141
» Matheronianus	141
» Montmollini	140 et 147
» Neckerianus	121 et 132
» neocomiensis, d'Orb.	121 et 128
» neocomiensis, Sharpe	129
» patens	121
» perlatus	140
» plicatus	120
» pseudoelegans, d'Orb.	121 et 123
» pseudoelegans, Sharpe	123
» puppis	122
» radiatus, d'Orb.	121
» radiatus, Forbes	132
» radiatus, Bronn	129
» Requienianus	120
» rhodani	140
» Ricordeanus	141
» Saussureanus	122
» Saxbianus	148
» Saxbii	141 et 148
» simplex	140 et 144

	Pages
Nautilus sinuatoplicatus	123
» Sowerbyanus	140 et 149
» squamosus	123 et 129
» sublævigatus	140
» subradiatus	121
» triangularis	141 et 149
» undulatus	122
» varusensis	123 et 129
» vastus	140
Mollusques	99
Otodus	81
» appendiculatus	82
Odontaspis	86
» gracilis	88
» Studeri	90
» subulata	87
Oxyrhina	83
» macrorhiza	83
Placoïdes	74
Plagiostomes	79
Plesiosaurus neocomiensis	42
Poissons	50
Polyptychodon	39
Ptychodus	95
Pycnodus	55
» complanatus	65
» Couloni	57
» cylindricus	59
» Munsteri	61
» obliquus	67
Pycnodontes	54
Reptiles	29
Sauriens	38
Saurocephalus	50
» albensis	52
» inflexus	51
Sphærodus	69
» globulosus	73
» neocomiensis	72
Sphyrénoïdes	50
Squalides	79
Strophodus	92
Téléostéens	50
Tortues de mer	30
Trachyaspis Sanctæ-Crucis	36

Carte géologique
des
ENVIRONS de St.e CROIX

dressée pour l'intelligence du mémoire de

M.M. Campiche & de Tribolet

Echelle 1/25000

300 4 3 2 1 0 500 1000 1500 2000 Pas

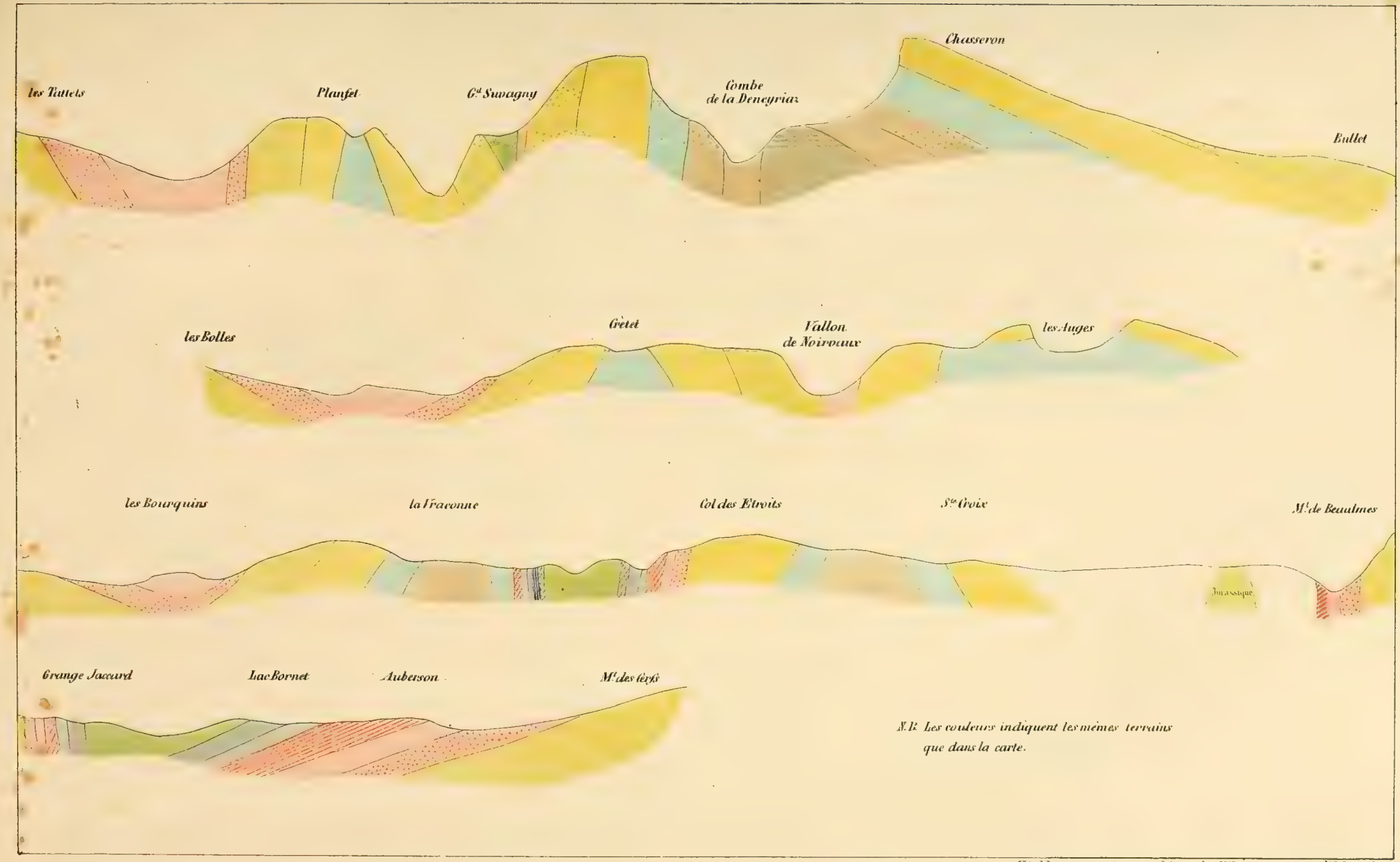
Explication des signes et des couleurs.

- Alluvion depôts glaciaires
- Molasse marine
- Calcaire d'eau douce
- Cénomanien
- Albien
- Aptien
- Urgonien
- Néocomien
- Valanginien et wealdien
- Kimméridien
- Séquanien et Corallien et Calcaire rouge
- Oxfordien et callovien
- Dalle nacrée
- Marne vésulienne
- Grande oolite

Les Places dessus
Le Château
Les Tatets
Bolle de l'Eglise
Cretenet
6.te Planfet
Longeaigue
7.e Sauvagny
6.te Robella
Les Places dessous
1072
Les Combes
1.e Planfet
Bolle de Vent
Dernier le Cret
La Combe
St. Olivier
Le Mont du Bet
Le 2.d Sauvagny
1343
La Roche blanche
La Veveyres
La Grandsonaz
La Dernier
Les Bourquins de Bize
Les Bourquins de Vent
1084
Grangette
Combe de la Veveyraz
La Veveyres dessous
Les Fretes
1530
Mt. Chasseron
1614
Le Cretet
La Merlas
Mt. de la Maga
1201
La Prise Girard
1130
Prise Bornand
Chalet de la Maga
Le Selle
1165
Bois sur les Roches
Moulin
La Traconne
1156
Tourbière
1032
Haute Roche
1581
Le Rocher
1358
Mont de la Chevre
Les Auges
1261
Nouvaulex
Les Mortelle Mougnon
Les Fraises
1261
1387
Mont Cochet
Mont Chasseron
Bois de la Grande Joux
Bois d'haute Joux
Grange Jaccard
1103
Chez Martin
La Chaux
1089
Mouille Faucon
1154
Pra. Buchon
1274
Bullet
1144
Les Rasses
Cret Pigné
1091
Eglise
Chez les Guyssaz
Tourbière
Les Grangettes
Les Henriolattes
Les Replanets
1096
1103
La Prise Perrenet
La Tarre
Vers le Bois
La Grangette
1260
St.te Croix
1108
Bas du Village
Auberson
1146
Chez les Jaques
La Combe
Les Rivers
Cimetière
Chez les Jaccards
Chez les Guerraux
Le Château
La Sagne
1212
Chalet
1277
Chez la Besse
1013
1064
Tourbière
Bois du Corbey
1124
Grangettes dessous
Culhaury
1040
Les Gittes dessous
1245
La Limasse
1125
Grangettes dessus
Mont de Beaulmes
1274
Vuitcheuf
Grange de la Cote
Verron

Établissement topographique de J.Wurster et Comp. à Winterthur

TERRAIN CRÉTACÉ DE S.te CROIX.

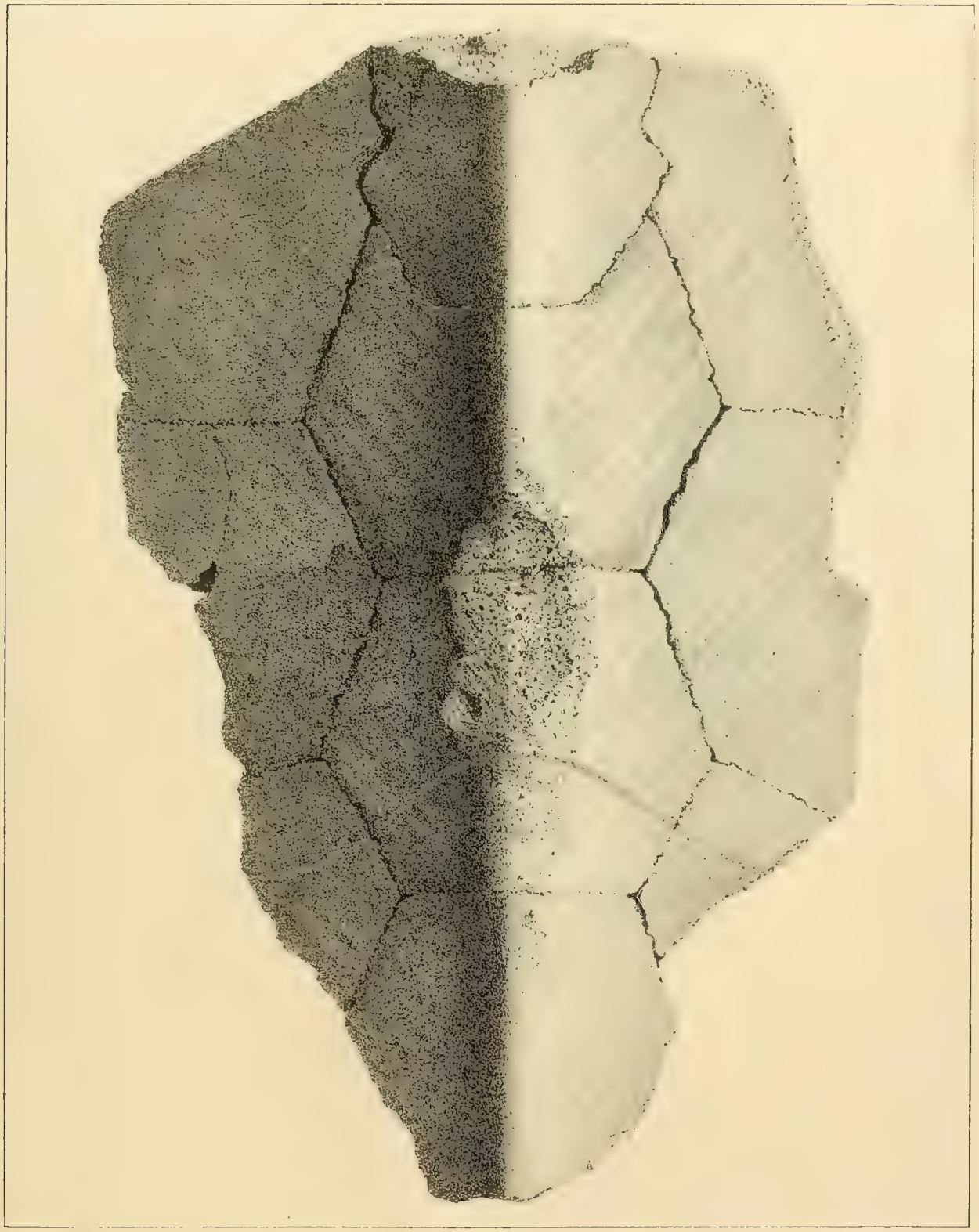


Etablissement topographique de J. Wurster et Comp. à Winterthur

GÉOLOGIE DES ENVIRONS DE Ste CROIX.

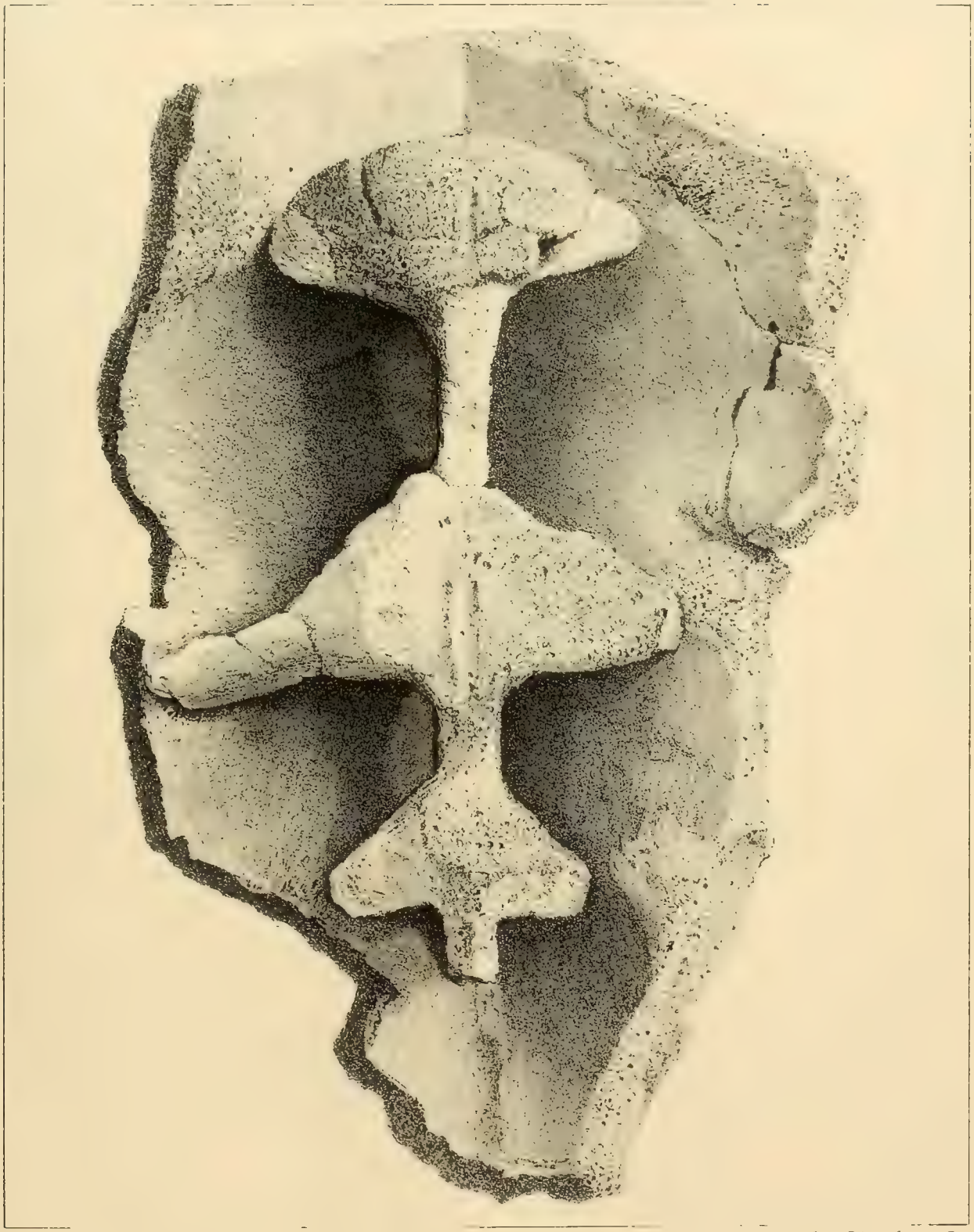
(Mémoire de MM. Campiche et de Tribolet)

TERRAIN CRÉTACÉ DE Ste CROIX. PL. I.



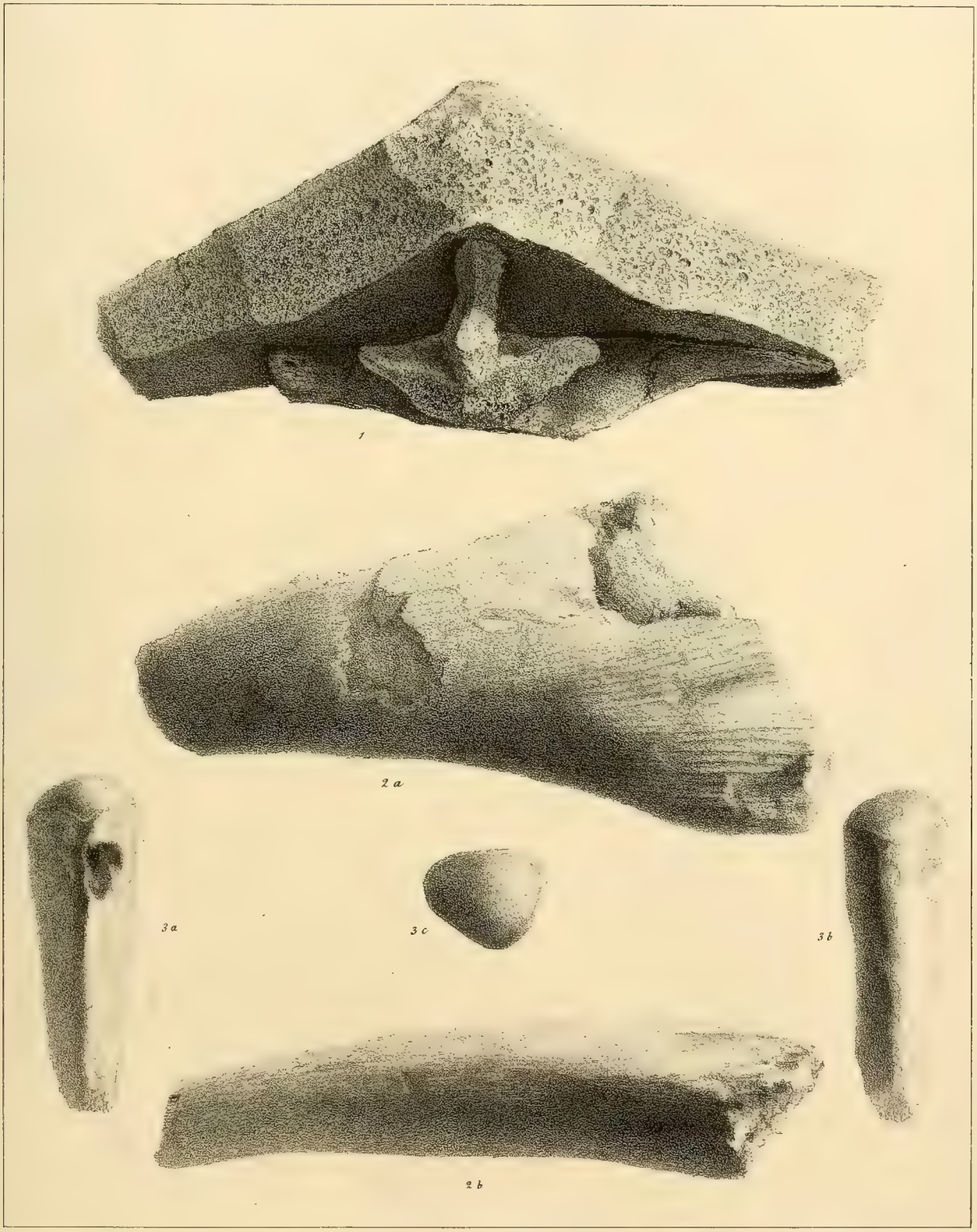
Porchat, lith. *Impr Pilet et Cougnard.*

CHELONIA Valanginiensis, Pictet.



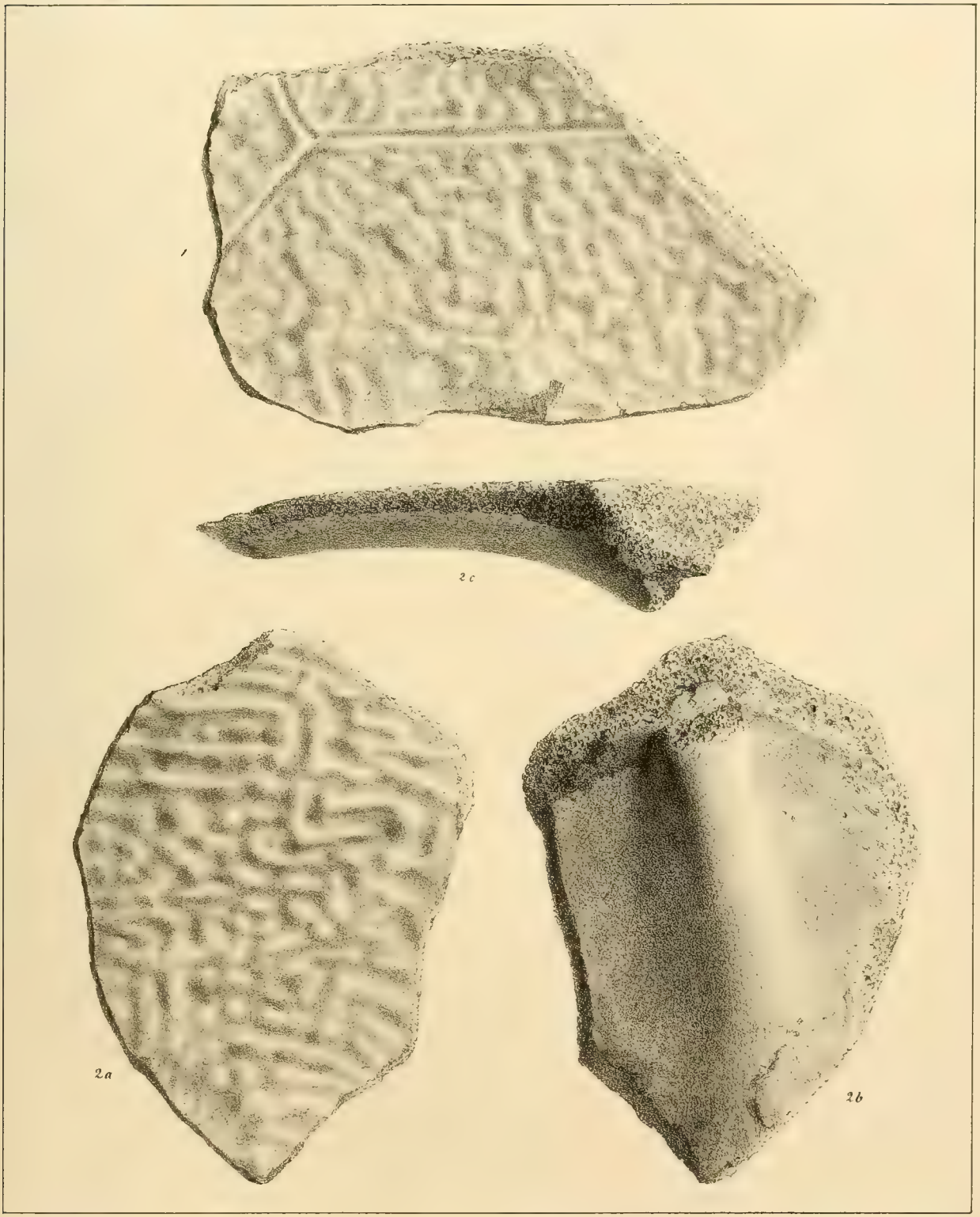
Porchat, lith. Impr. Pilet et Cougnard.

CHELONIA Valanginiensis. Pictet.



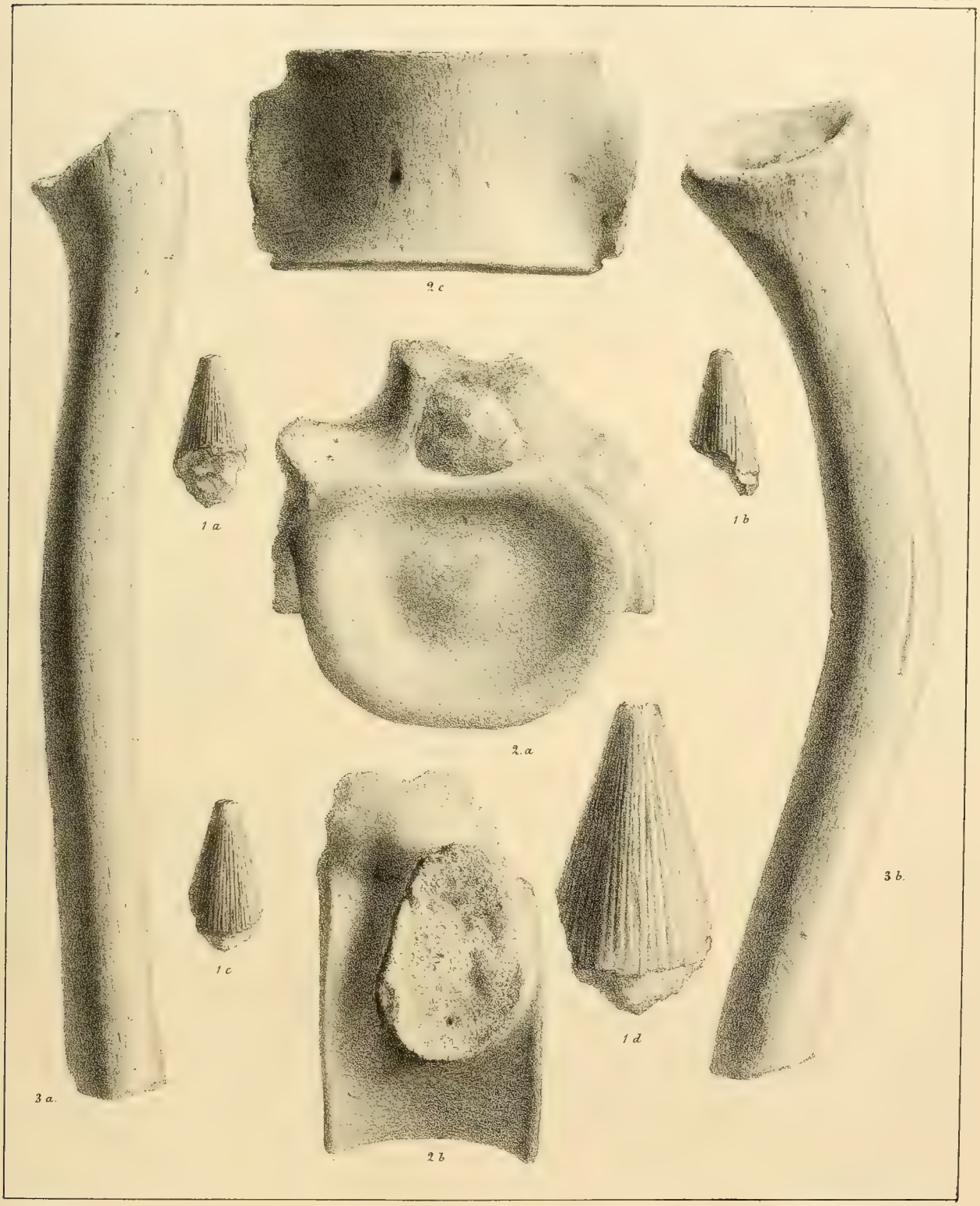
Porchat, lith. Impr. Pilet et Cougnard.

CHELONIA Valanginiensis, Pictet.



Porchat, lith. *Impr. Pilet et Cougnard.*

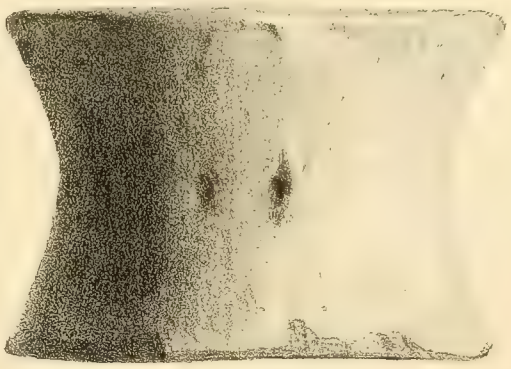
TRACHYASPIS Sanctæ-Crucis. Pictet.



Porchat, lith. Impr. Pilet et Cougnard.

Fig. 1. Dent de POLYPTYCHODON. — Fig. 2 et 3. PLESIOSAURUS du terrain néocomien moyen.

1 a



1 b

2 a.

2 c

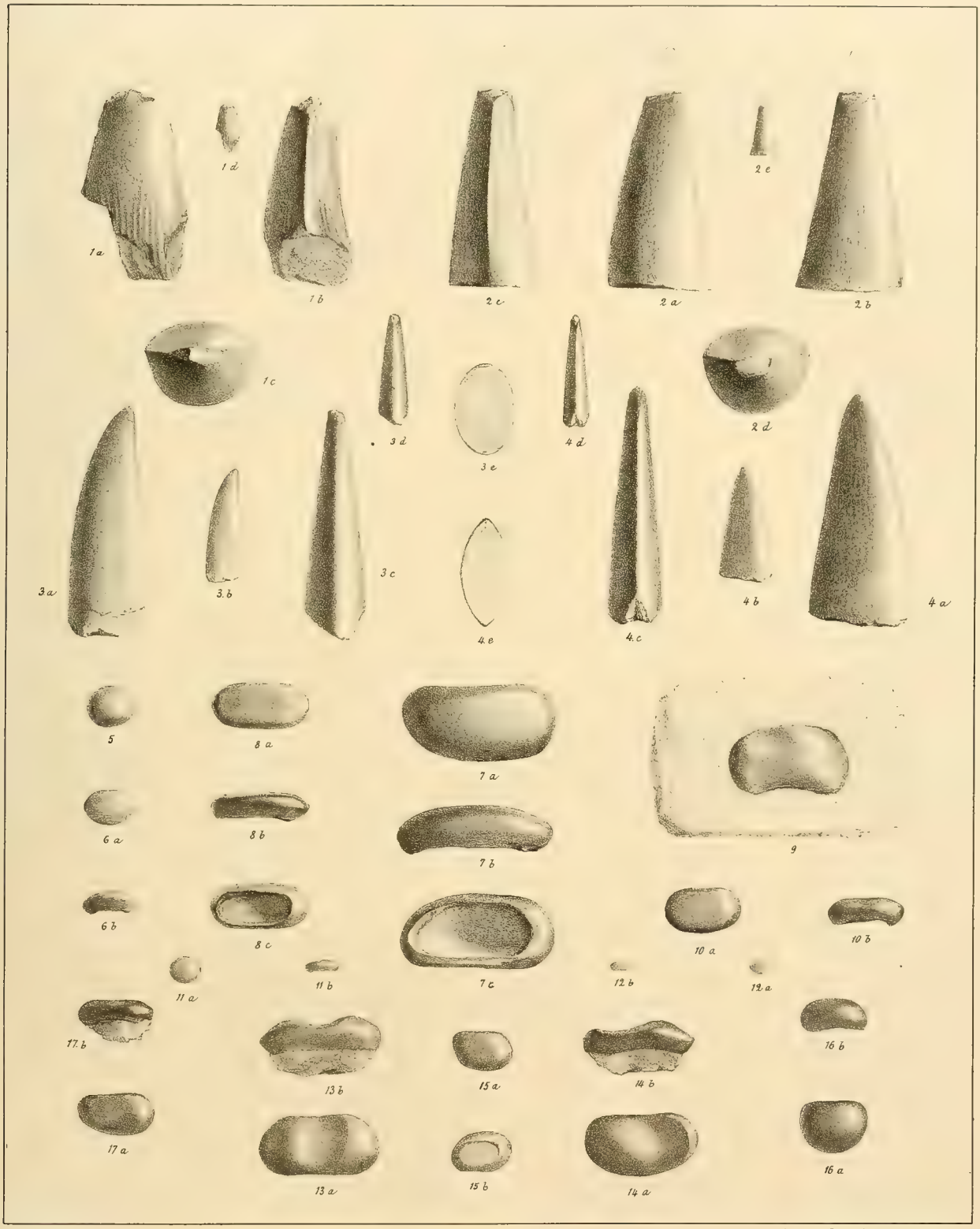
2 b

1 c

1 d

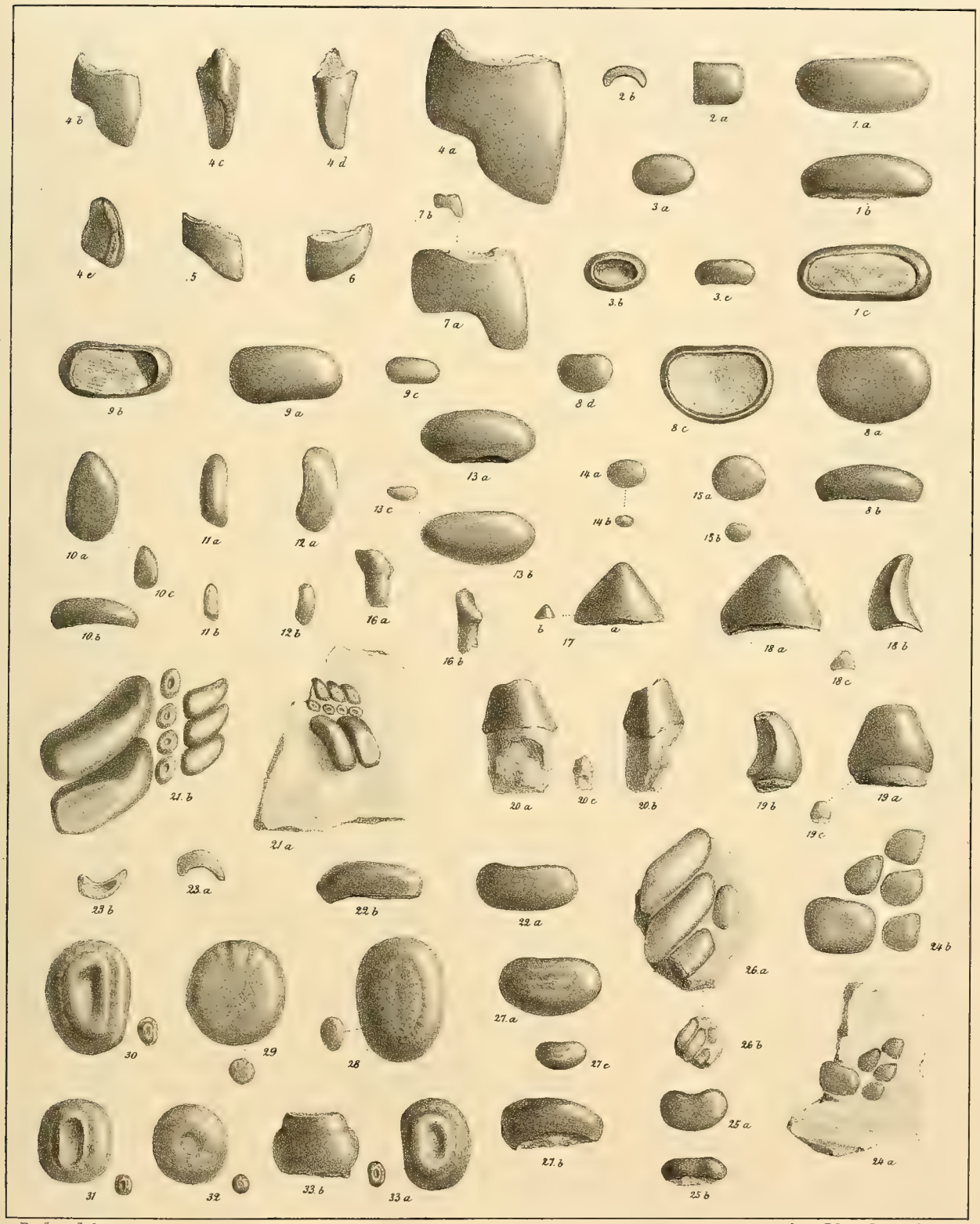
Porchat, lith. Impr Pilet & Cougnard

PLESIOSAURUS neocomiensis, Campiche (Valanginien).



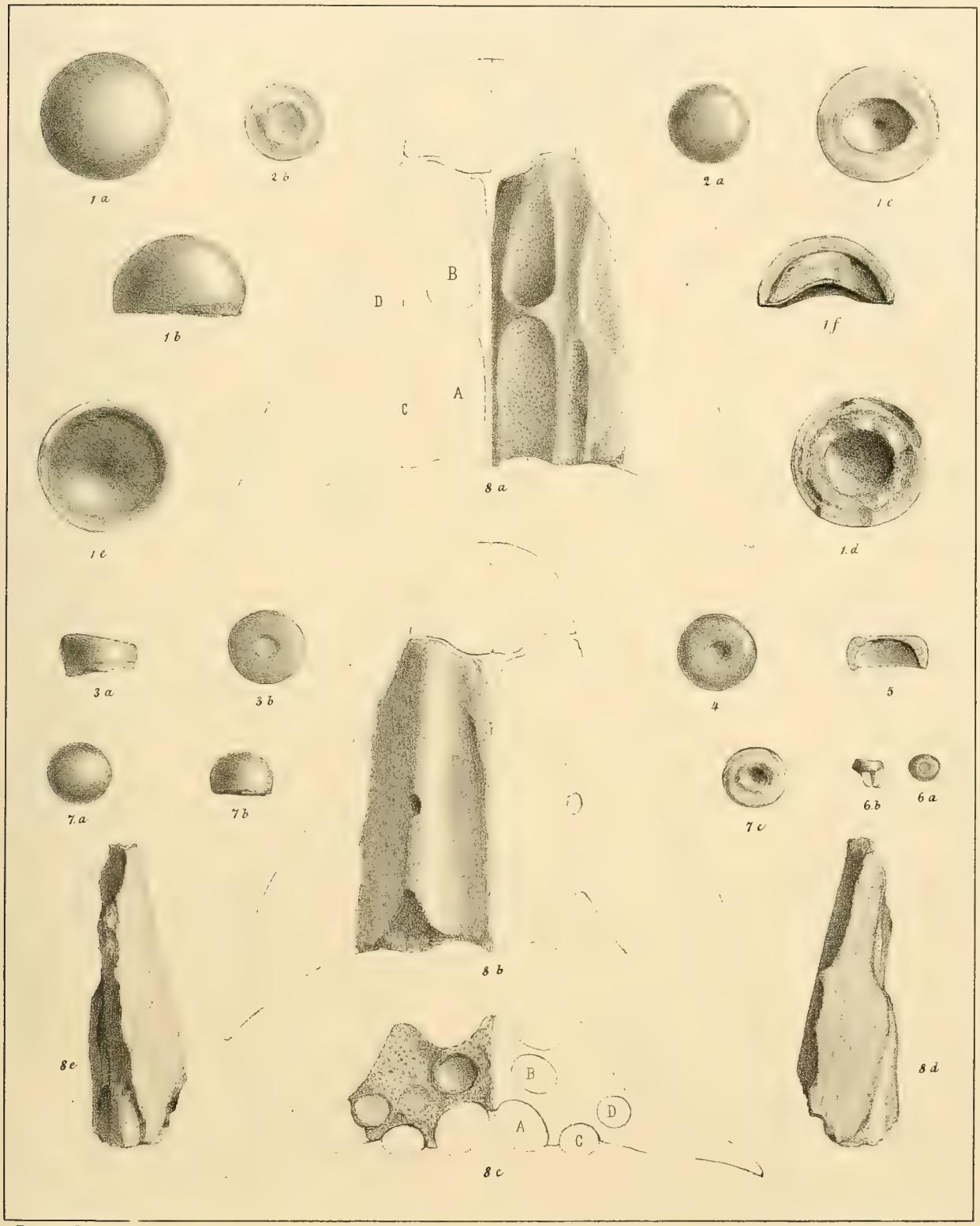
Porchat, del. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève

Fig. 1 et 2. Dents de CROCODILES. — Fig. 3. SAUROCEPHALUS inflexus, Pictet.— Fig. 4. SAUROCEPHALUS albensis, Pictet. — Fig 5 à 17. PYCNODUS Couloni, Ag.



Porchat, lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève.

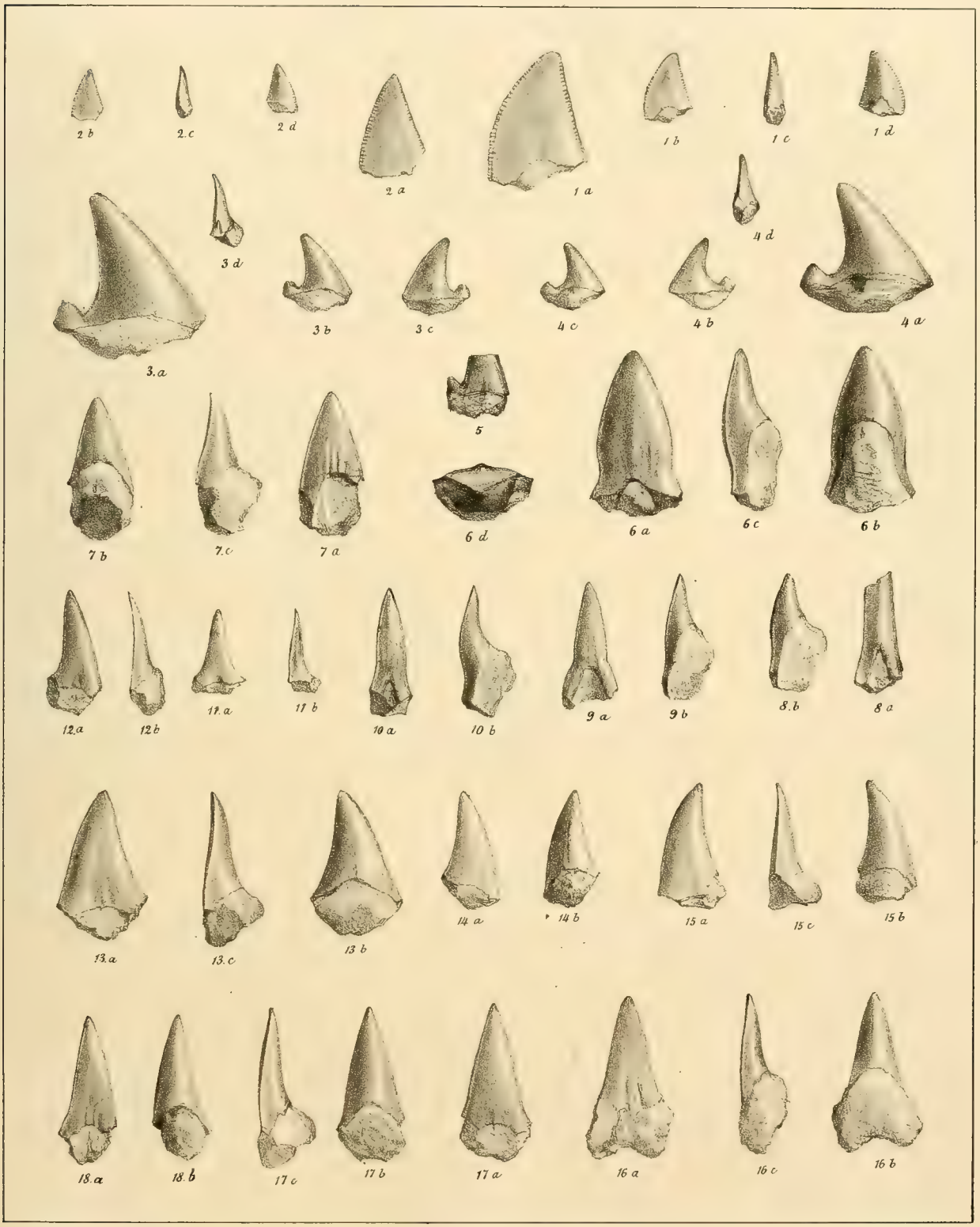
Fig. 1-20. PYCNODUS cylindricus, Pictet.- Fig. 21-23. PYCNODUS Munsteri, Ag.- Fig. 24 et 25. PYCNODUS complanatus, Ag.- Fig. 26. PYCNODUS obliquus, Pictet.- Fig. 27-33. GYRODUS.



Porchat, lith. Impr Pilet & Cougnard.

Fig. 1-6. SPHÆRODUS neocomiensis, Agassiz. – Fig. 7. SPHÆRODUS globulosus, Pictet. –

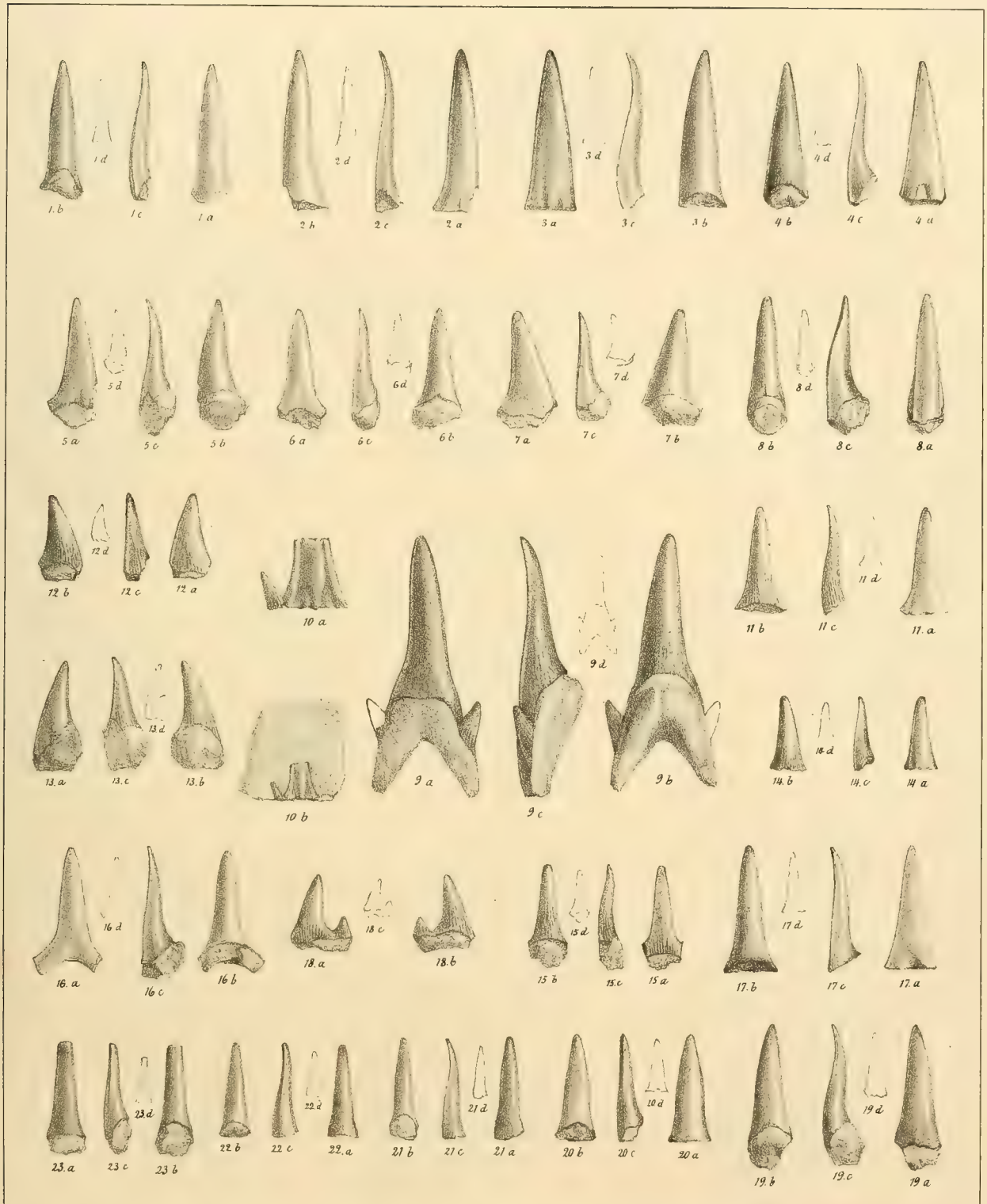
Fig. 8. ISCHYODON Thurmanni, Pictet. –



Porchat, lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève.

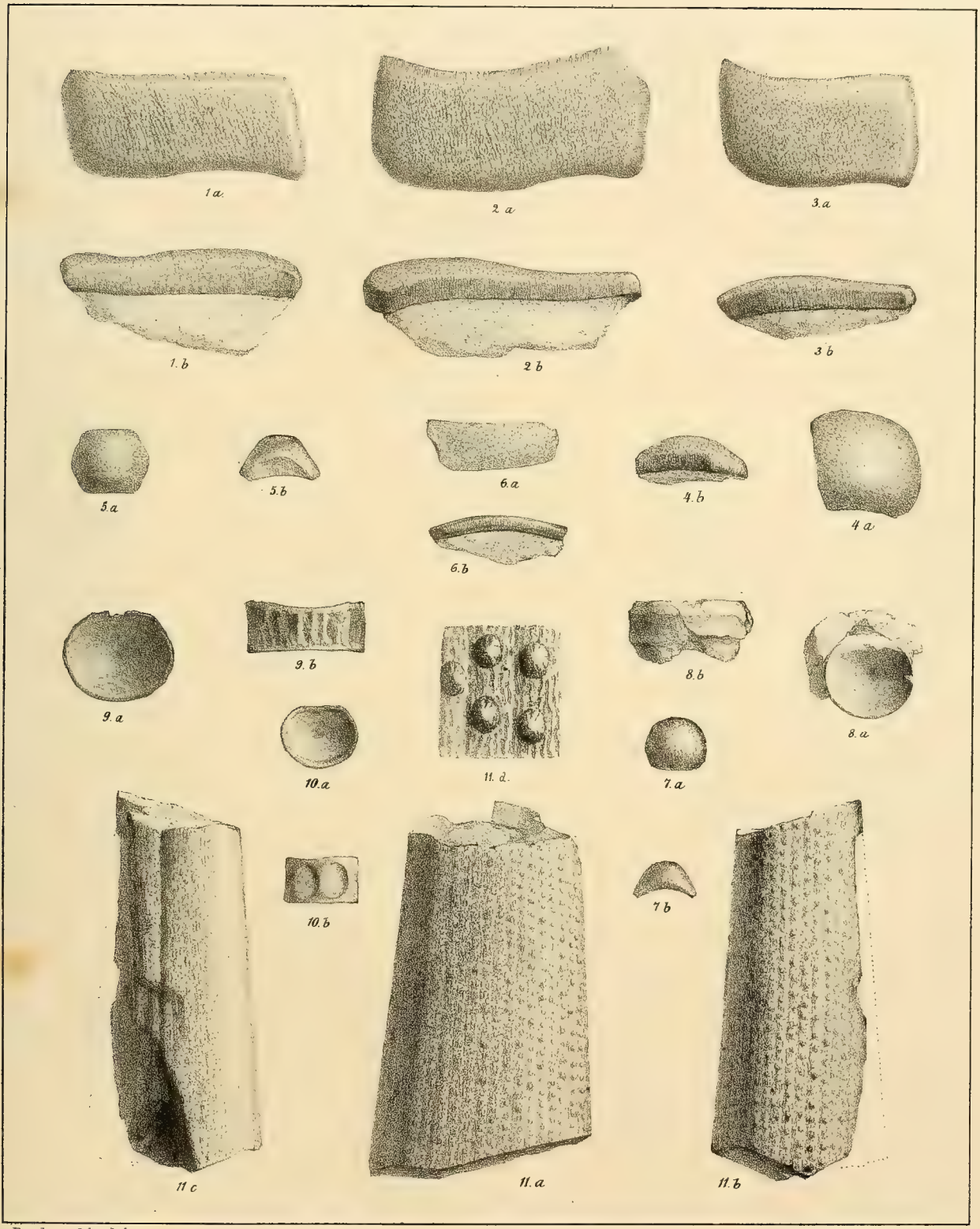
Fig. 1 et 2. CORAX falcatus, Agassiz. – Fig. 3 - 5. OTODUS appendiculatus, Agassiz. – Fig. 6 - 18. OXYRHINA macrorhiza, Pictet.

TERRAIN CRÉTACÉ DE Ste CROIX. Pl. XI.



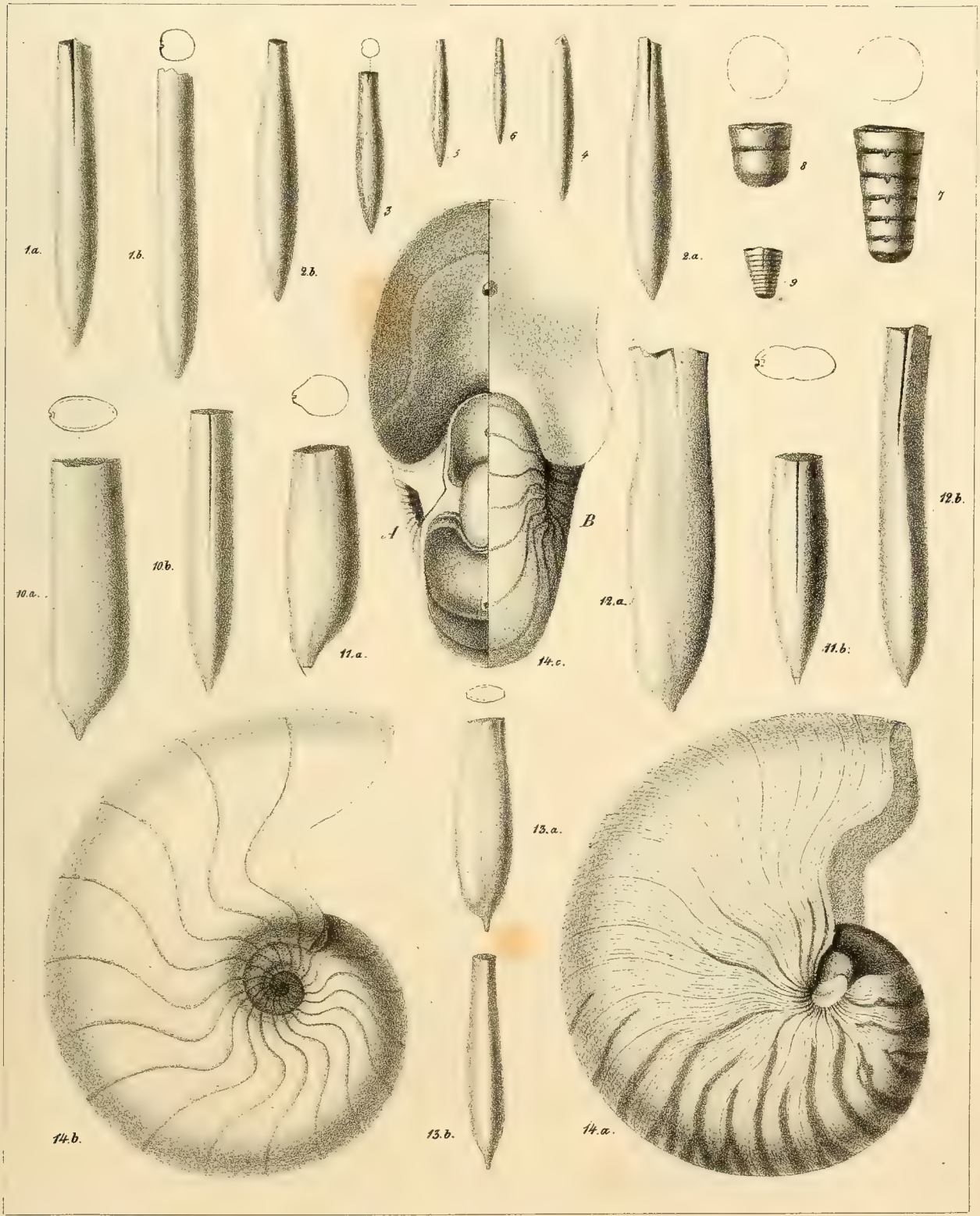
Porchat, del et lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève.

Fig. 1-8. ODONTASPIS subulata, Agassiz.— Fig. 9-18. ODONTASPIS gracilis, Agassiz.— Fig. 19-23. ODONTASPIS Studeri, Pictet.—



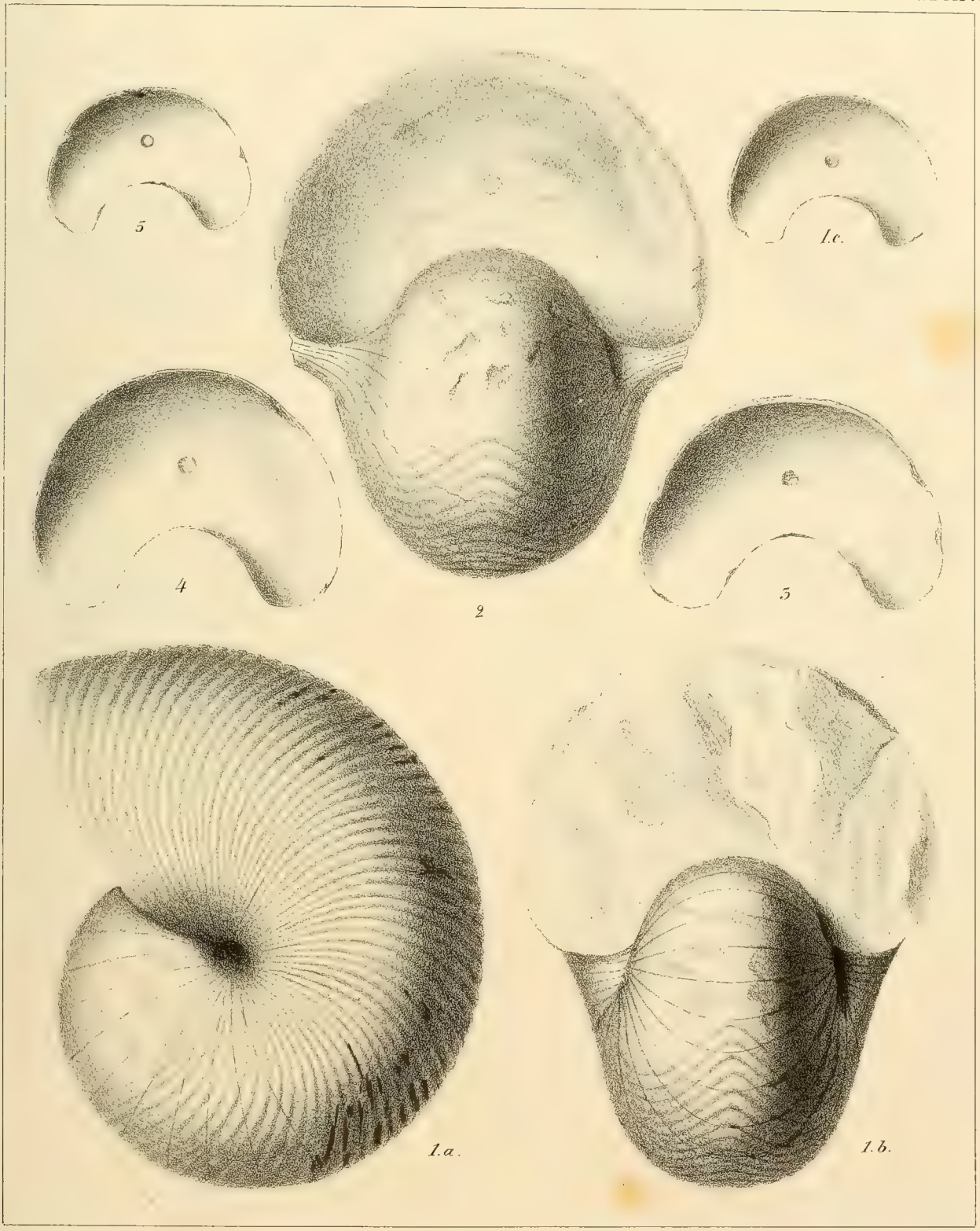
Porchat, del. & lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève.

Fig. 1-7. Dents de STROPHODUS. – Fig. 8-10. Vertèbres de SQUALIDES. Fig. 11. ASTERACANTHUS granulosus, Egerton.



A. Lunel del. & lith. Imp. Pilet & Cougnard, Genève.

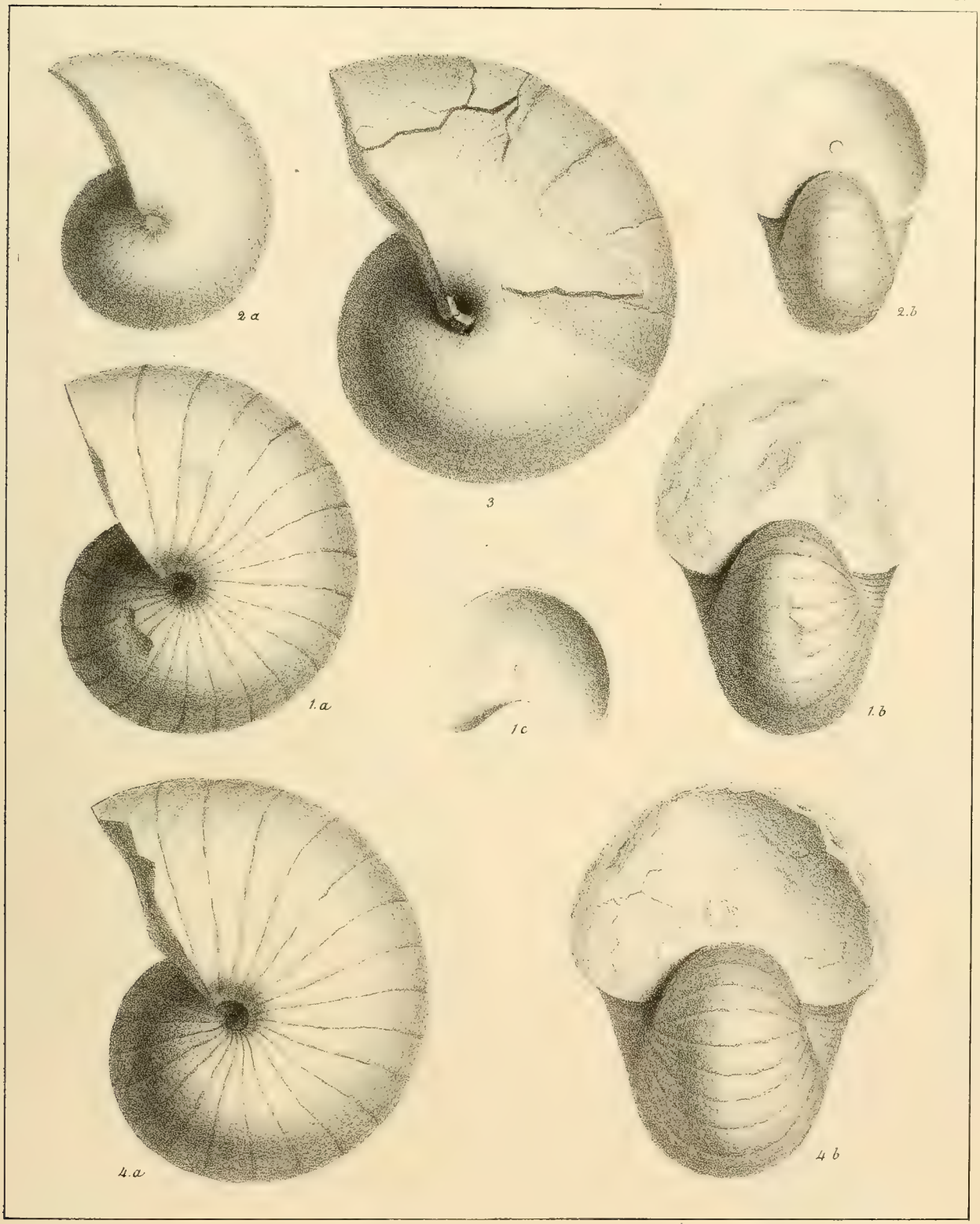
Fig. 1 à 6. BELEMNITES minimus, Lister. (*Gault*)-Fig. 7 à 9. PHRAGMOCÔNES du gault.-Fig. 10 & 11. BELEMNITES latus, Blainv. (*néoc. moy.*)-Fig. 12 & 13 BELEMNITES binervius, Rasp. (*neoc. inf. & moy.*)-Fig. 14. NAUTILUS pompilius, Lin. (*vivant.*) & son moule.



A. Lunel del. & lith. Imp. Pilet & Cougnard Genève.

NAUTILUS pseudo-elegans, d'Orbigny (*néoc.*)

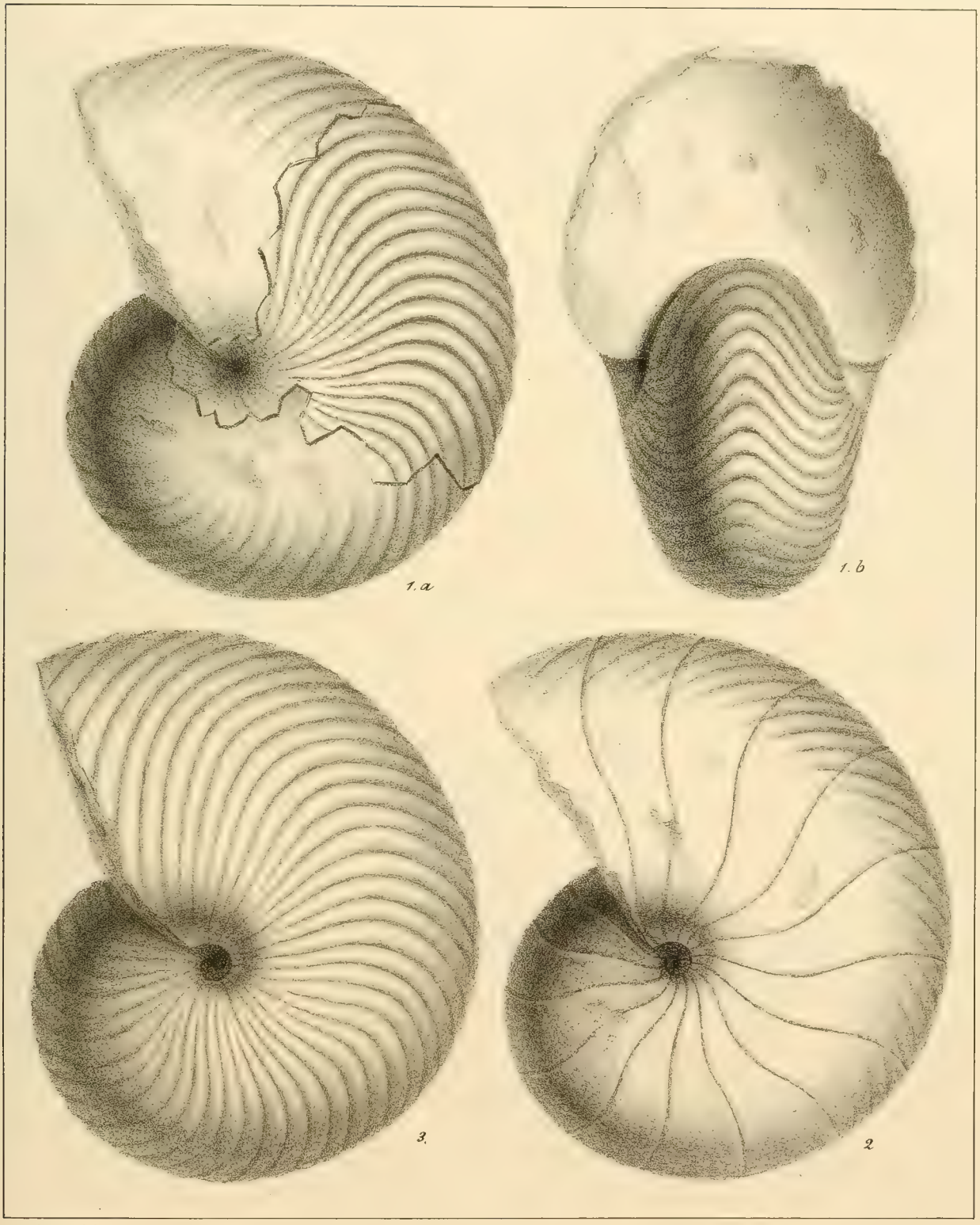
TERRAIN CRÉTACÉ DE Ste CROIX. Pl. XIV *bis*.



A. Lunel, lith. *Impr. Pilet & Cougnard, à Genève*

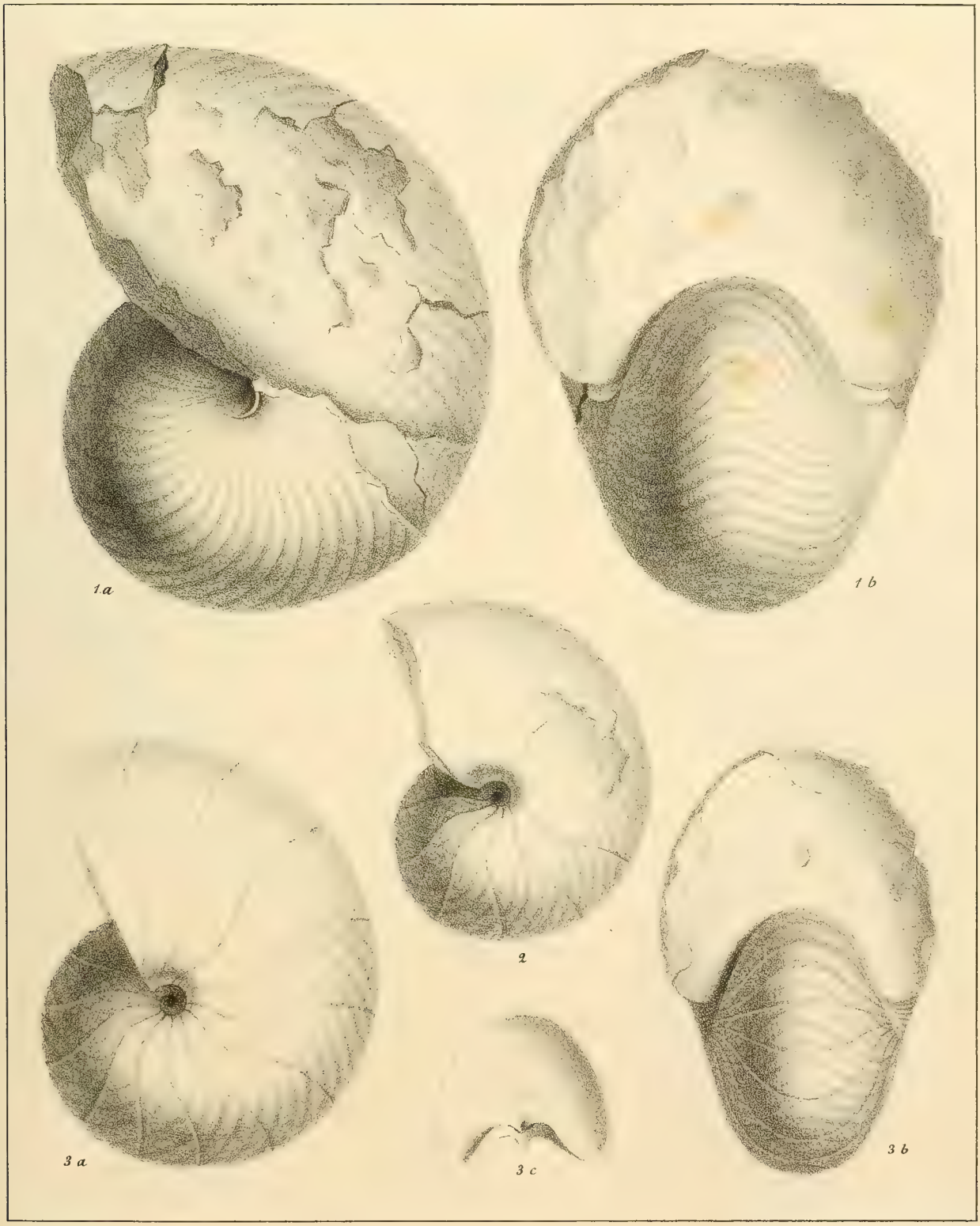
NAUTILUS pseudoelegans, d'Orbigny, *(néoc.)*

TERRAIN CRÉTACÉ DE STE CROIX. Pl. XVI.



A. Lunel, lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève

NAUTILUS Neckerianus, Pictet *(grès durs aptiens)*.

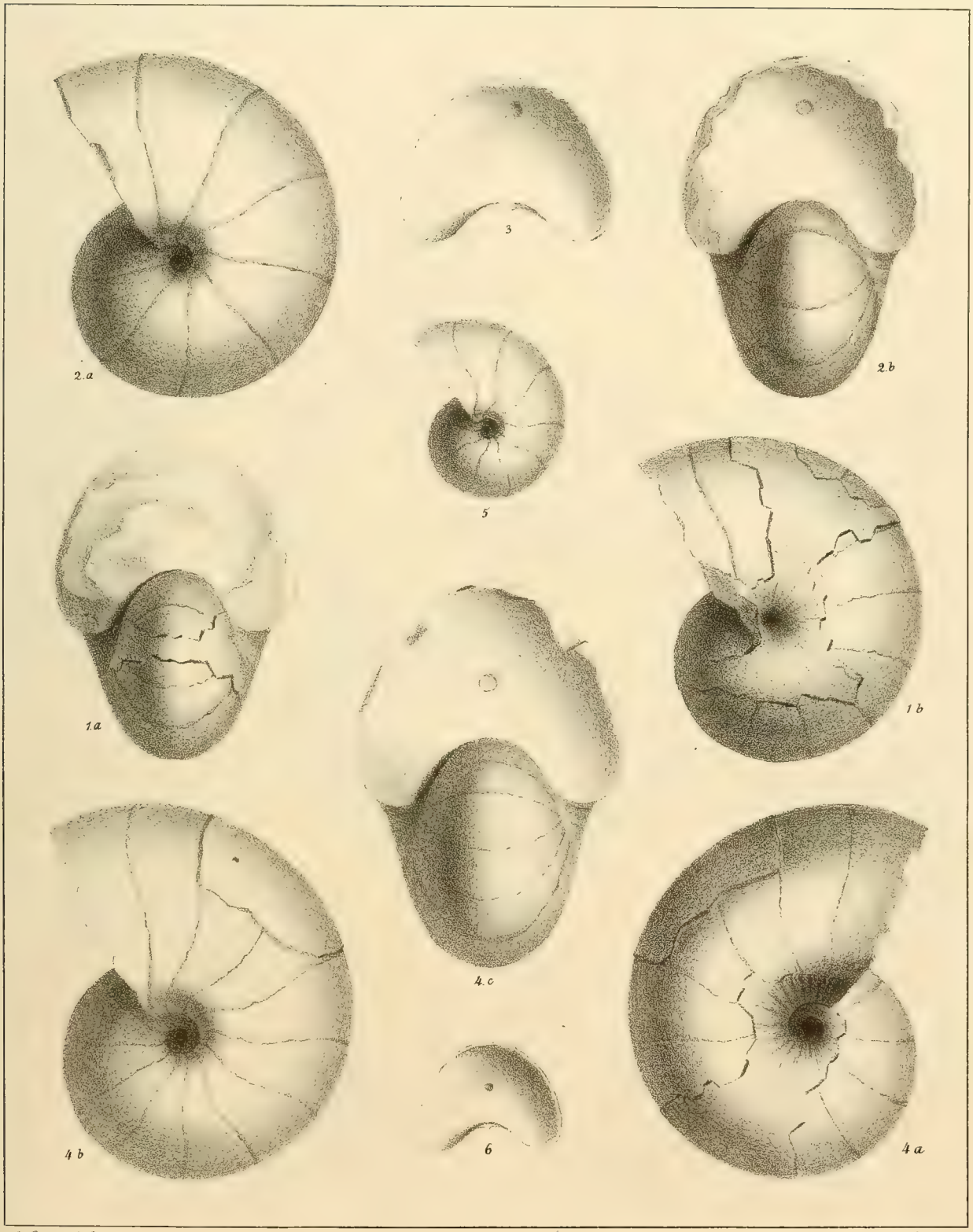


A. Lunel, lith.

Impr. de Pilet & Cougnard, à Genève

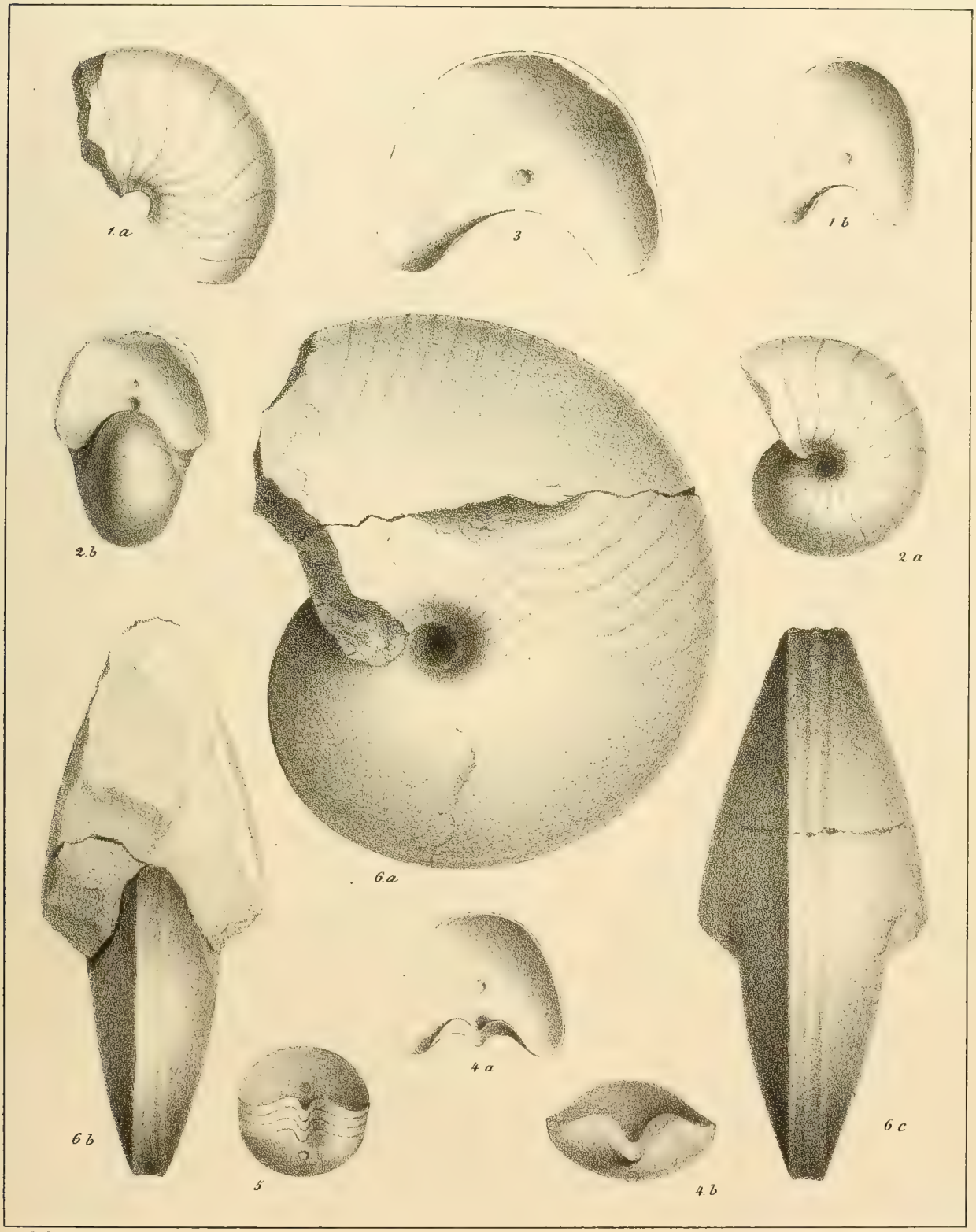
NAUTILUS albensis, d'Orb. *(gault)*

TERRAIN CRÉTACÉ DE Ste CROIX. Pl. XVIII.



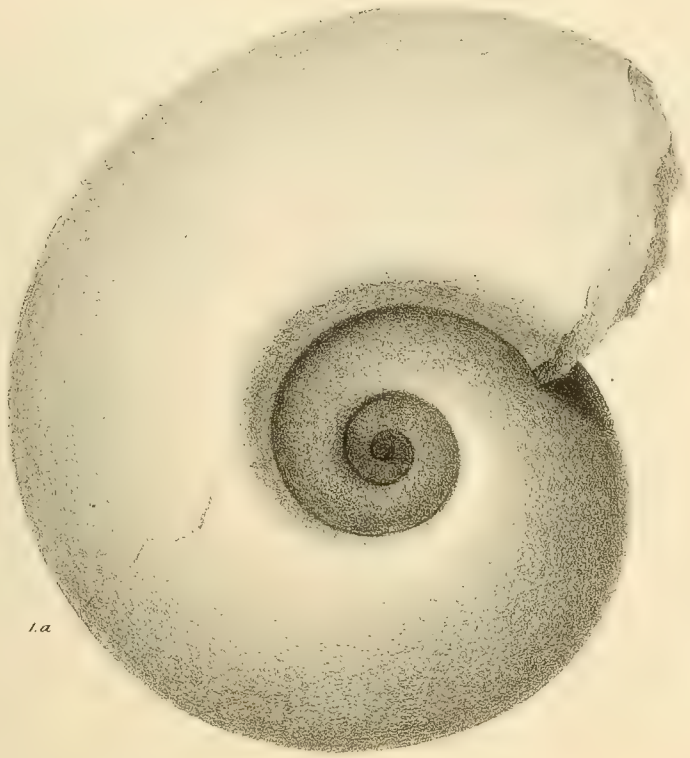
A. Lunel, lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève

Fig 1-3. NAUTILUS Bouchardianus, d'Orb. *(gault)* – Fig. 4-6. NAUTILUS Montmollini, Pictet et Campiche *(gault)*.



A. Lunel, lith. Impr. Pilet & Cougnard, Genève

Fig. 1-5. NAUTILUS Clementinus, d'Orb. *(gault).* — Fig. 6. NAUTILUS Lallierianus, d'Orb. *(marnes apt.)*

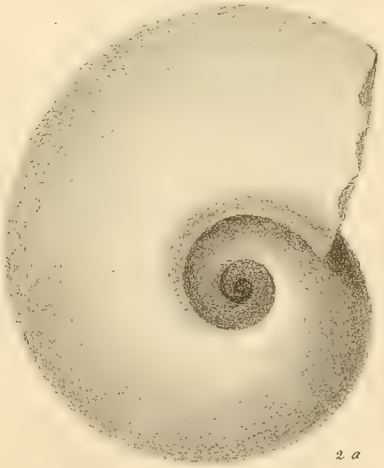


1 a

1 b

2 b

3



2 a

A. Lunel, lith. Impr. Pilet & Cougnard, Genève.

AMMONITES Gevrilianus, d'Orb. *(Valangien).*

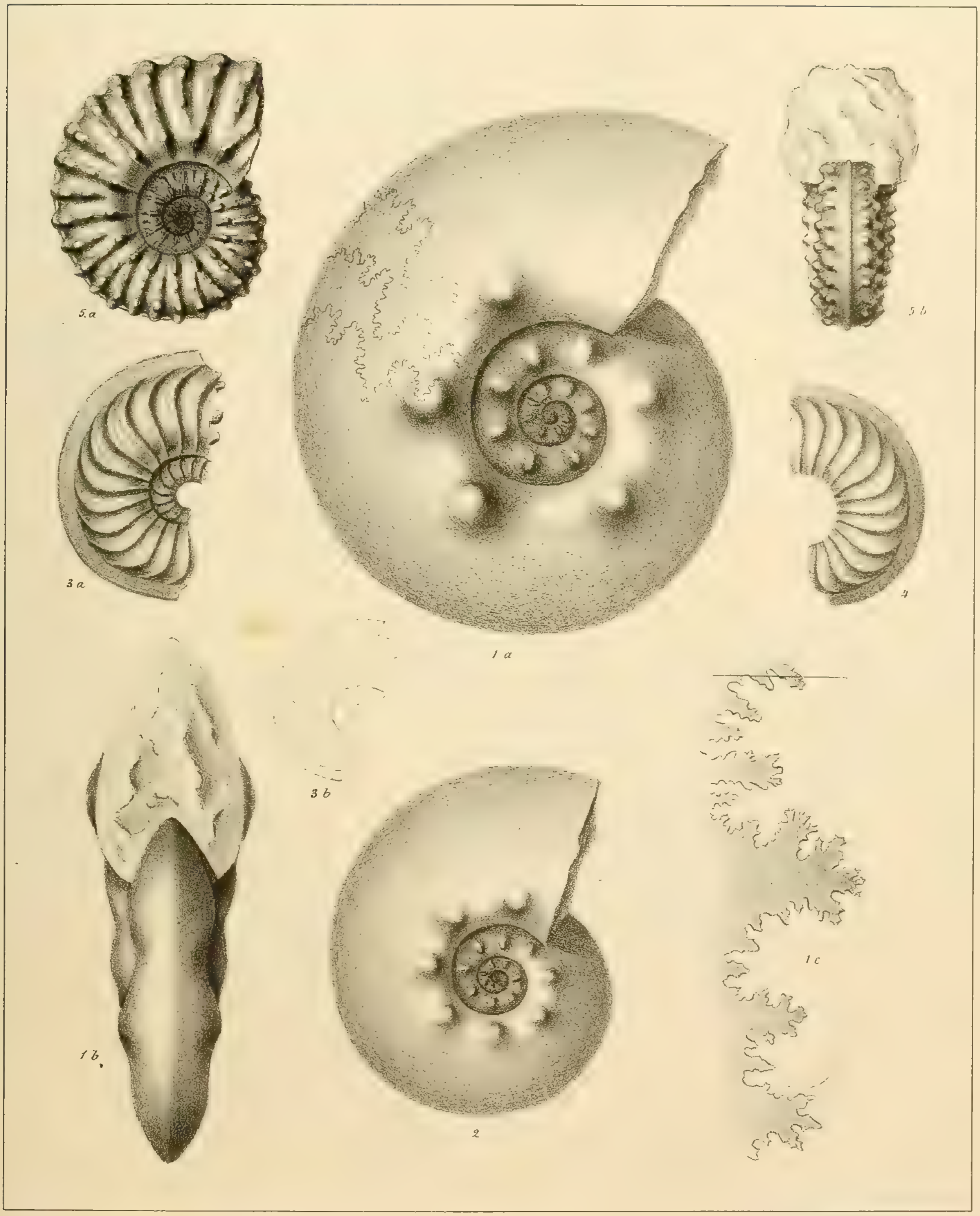


Fig. 1 et 2. AMMONITES Marcousanus, d'Orb. *(valang)* – Fig. 3 et 4. A. Roissyanus, d'Orb. *(gault moy.)* –

Fig. 5. A. inflatus, Sow. variété *(gault supér.)*

A. Lunel, lith. Impr Pilet & Cougnard, à Genève

Fig. 1 et 2. AMMONITES ~~Ixion~~, d'Orb. *(néoc. moy.)* – Fig. 3 et 4. AMMONITES inflatus, Sow. *(gault super.)*

Neuv. sec h. 170

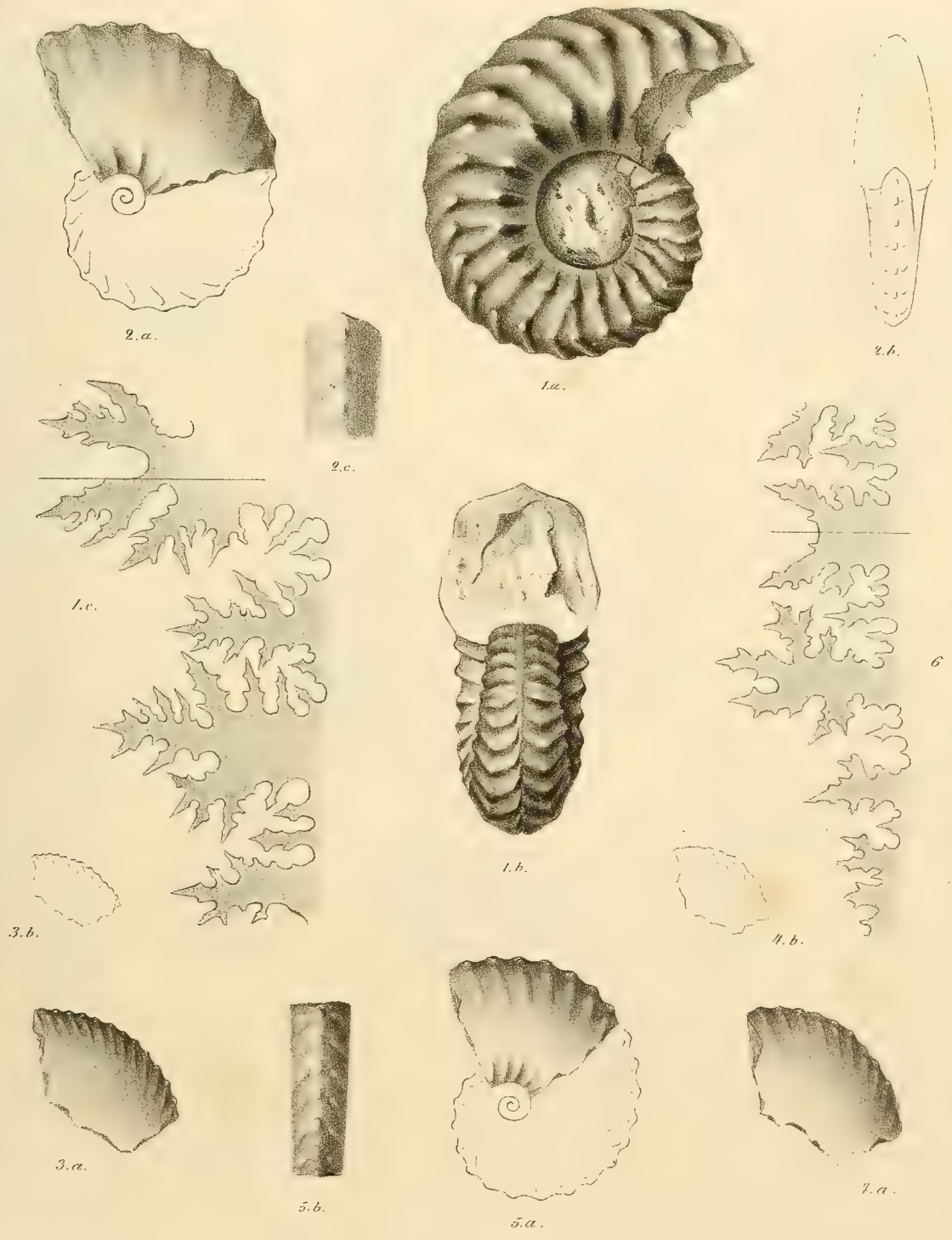


Fig. 1. AMMONITES Jaccardi, Pict. & Camp. *(gault. sup.)*

Fig. 2-6. AMMONITES Blancheti, Pict. & Camp. *(gault. sup.)*

Varietés diverses de l'AMMONITES Lyelli, Leym. *(gault)*.

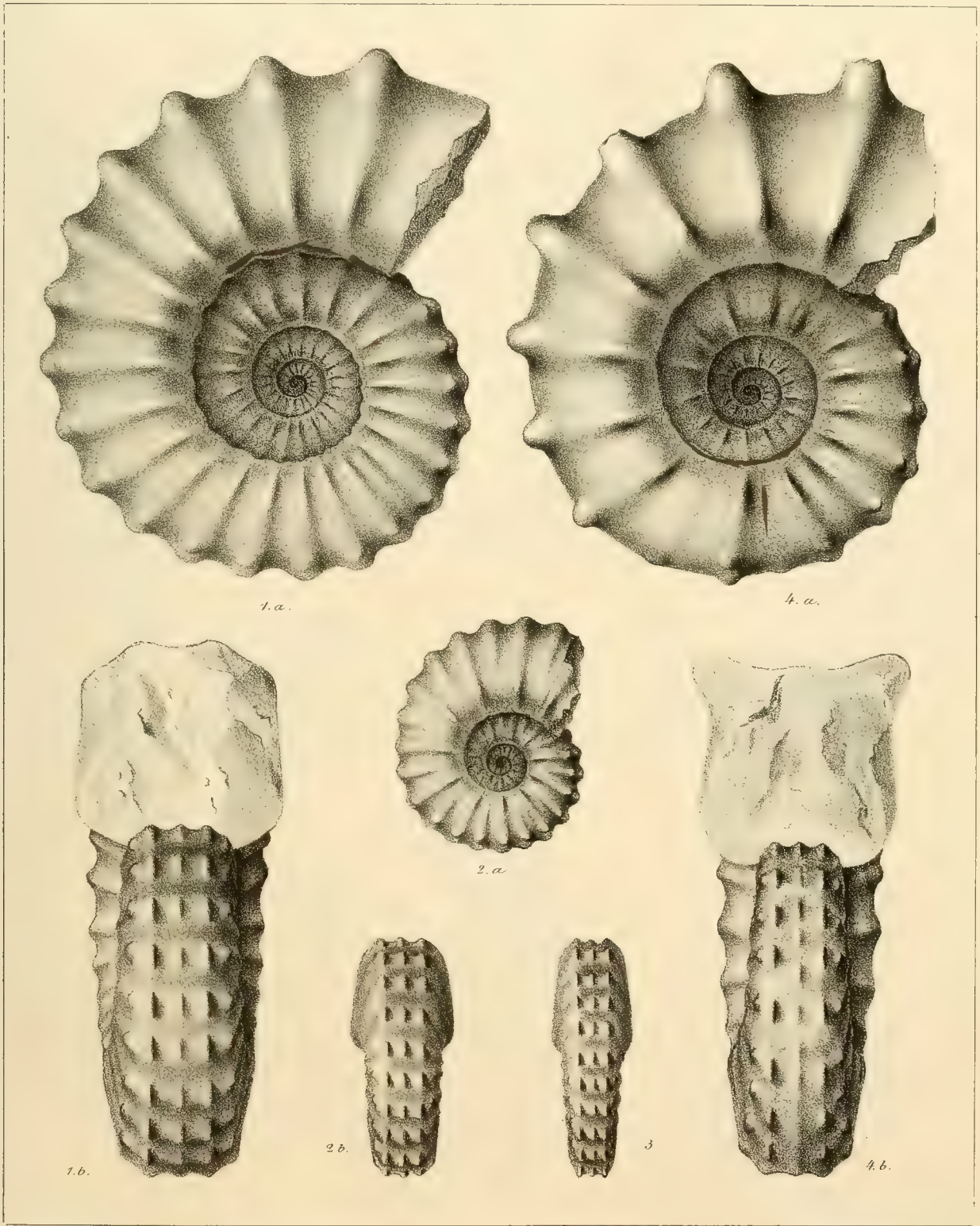
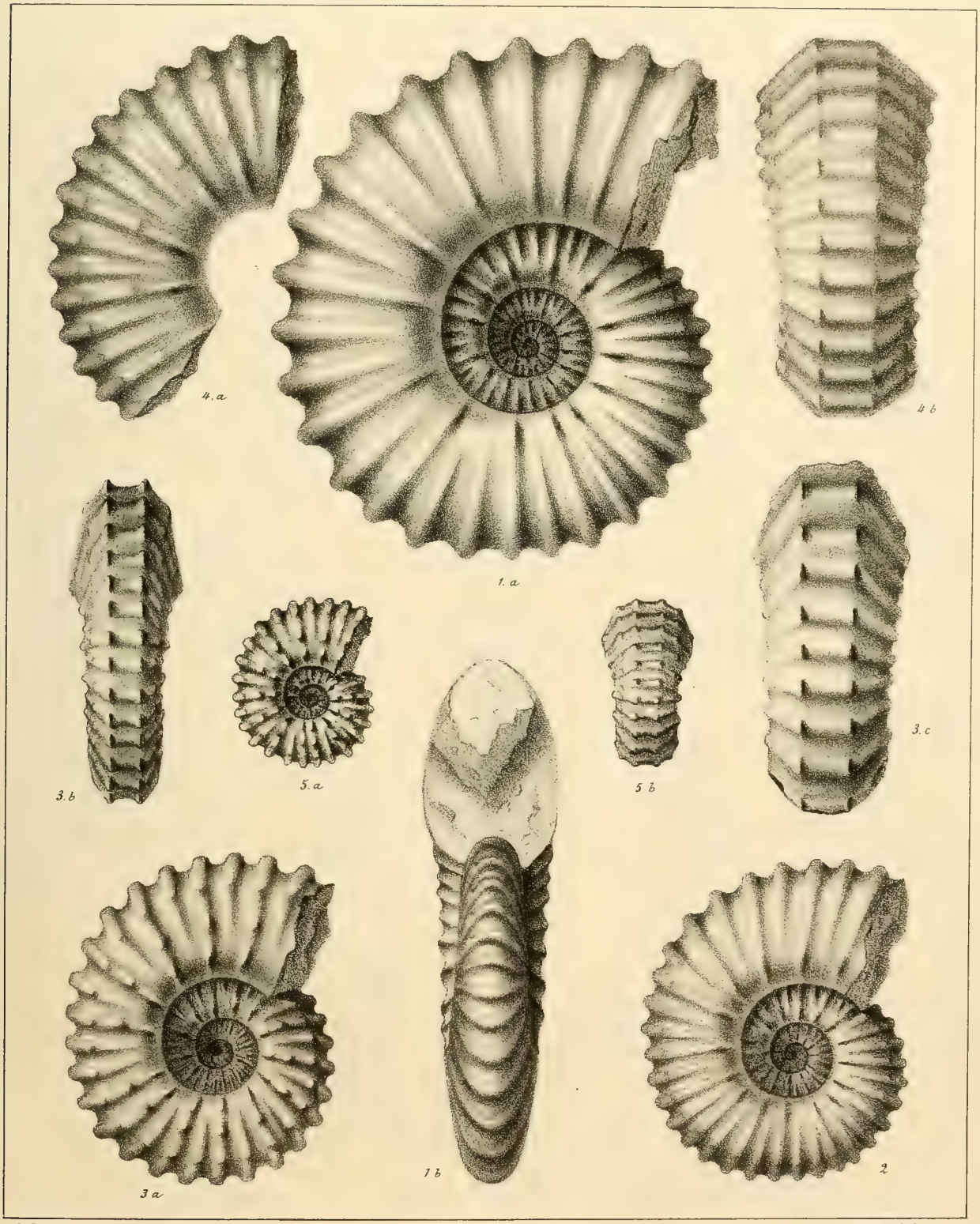
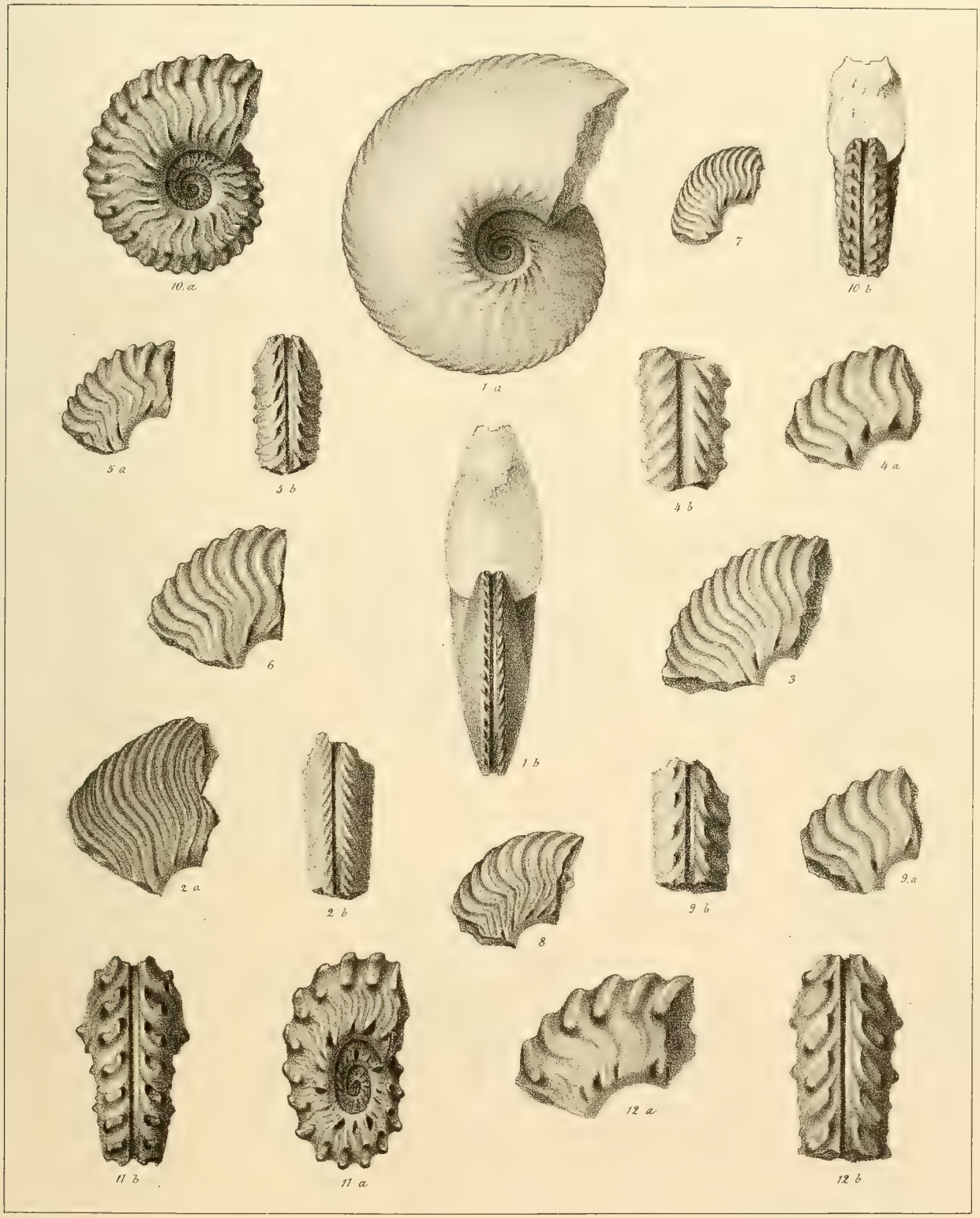


Fig. 1–3. AMMONITES rhotomagensis, Brongniart. *(cénom.)*
Fig. 4. A. cenomanensis, d'Archiac. *(cénom.)*



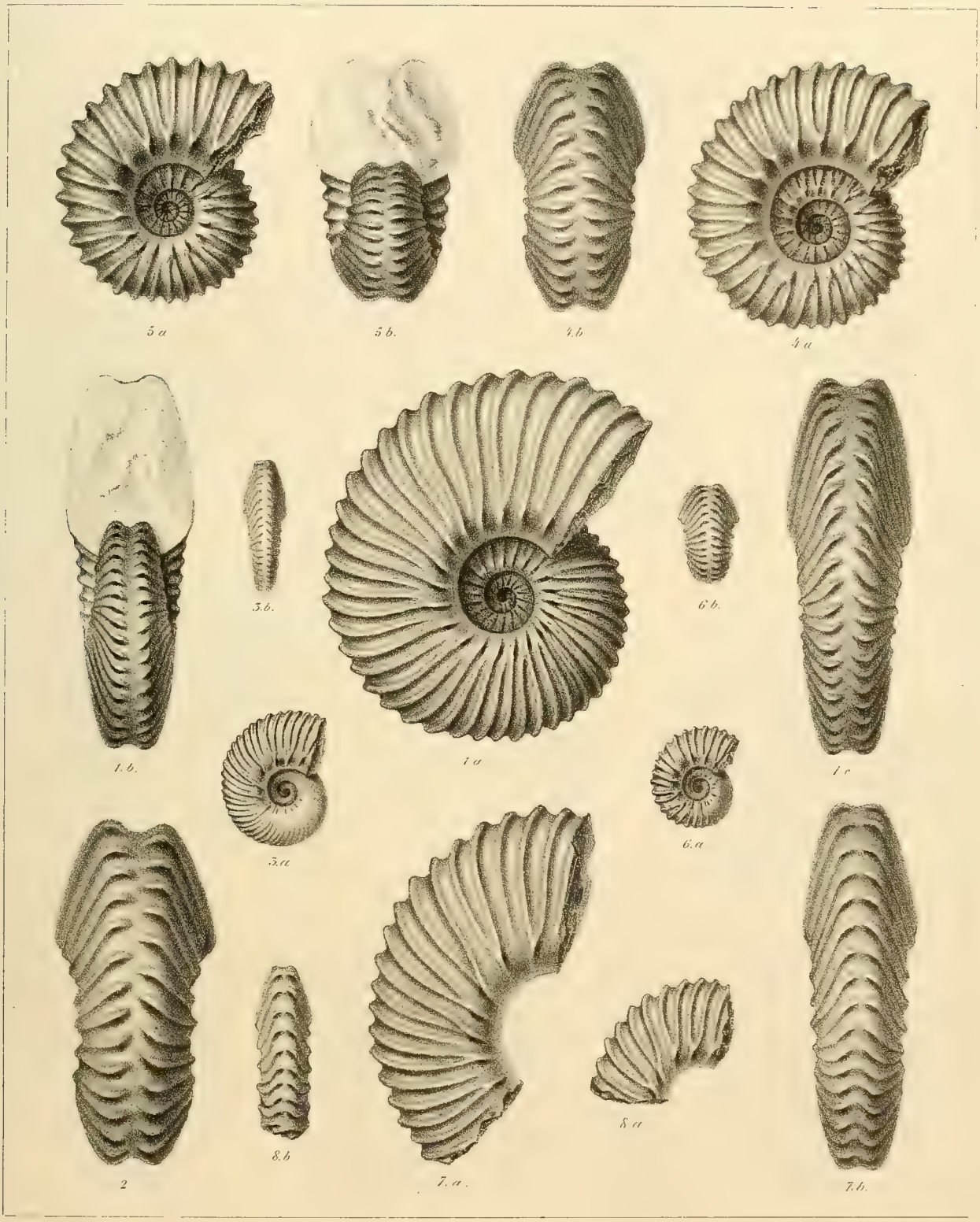
A. Lunel, lith. Impr. Pilet & Cougnard, Genève.

AMMONITES Mantelli, Sow. *(cénomanien)*

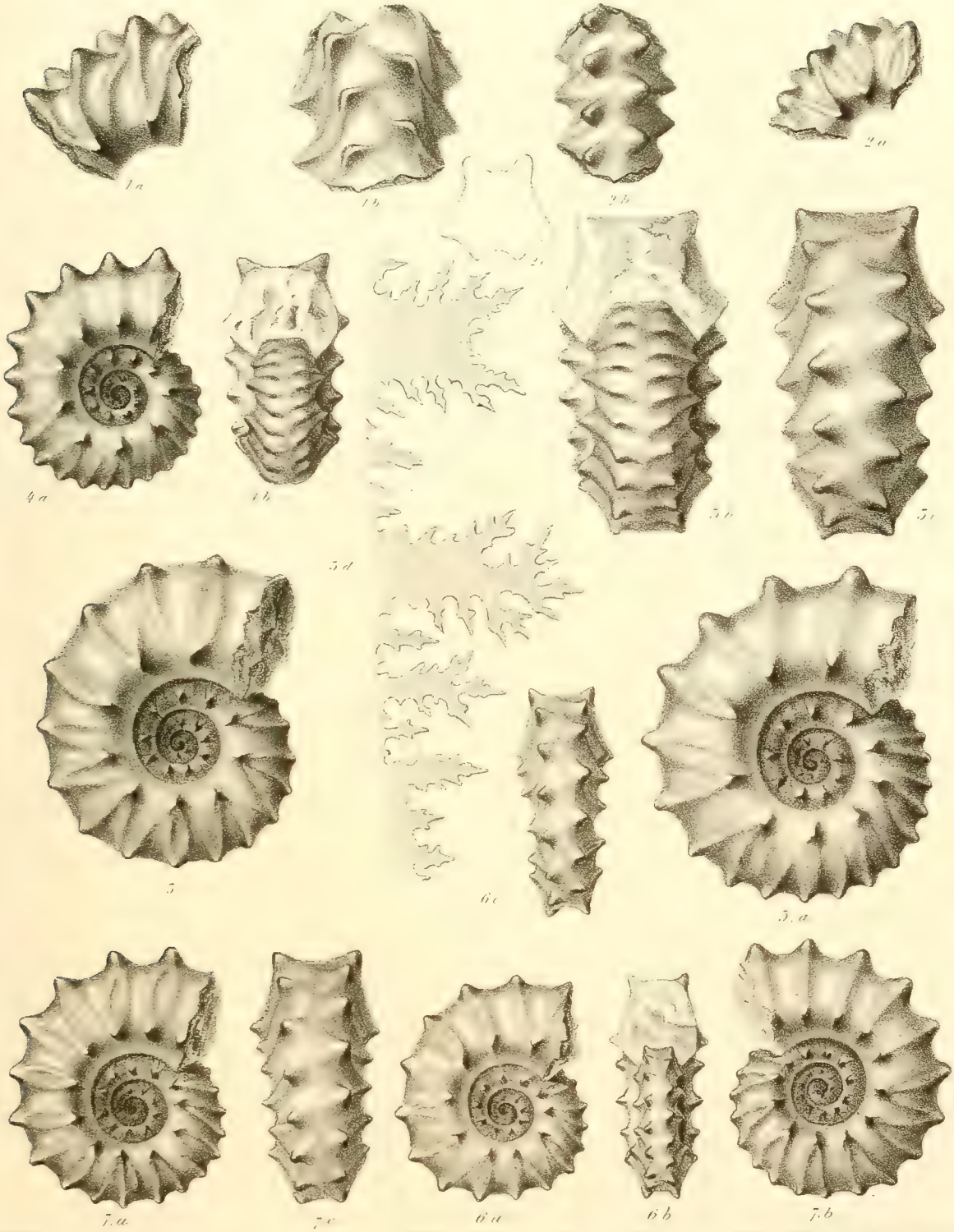


A. Lunel, lith. Impr. Pilet & Cougnard, à Genève.

Fig. 1 à 9. AMMONITES falcatus, Mantell *(Gault sup.r)*. — Fig. 10 à 12. A. curvatus, Mantell *(Gault sup.r)*.



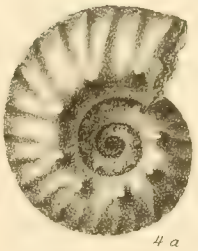
AMMONITES interruptus, Brugnière.
(gault moyen & inf.)



AMMONITES Raulinianus, d'Orb. *(gault moyen & superieur)*

1 b

1 a


4 a

4 b

3 a

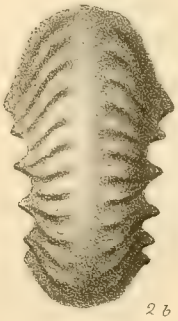
2 c

2 a

3 b

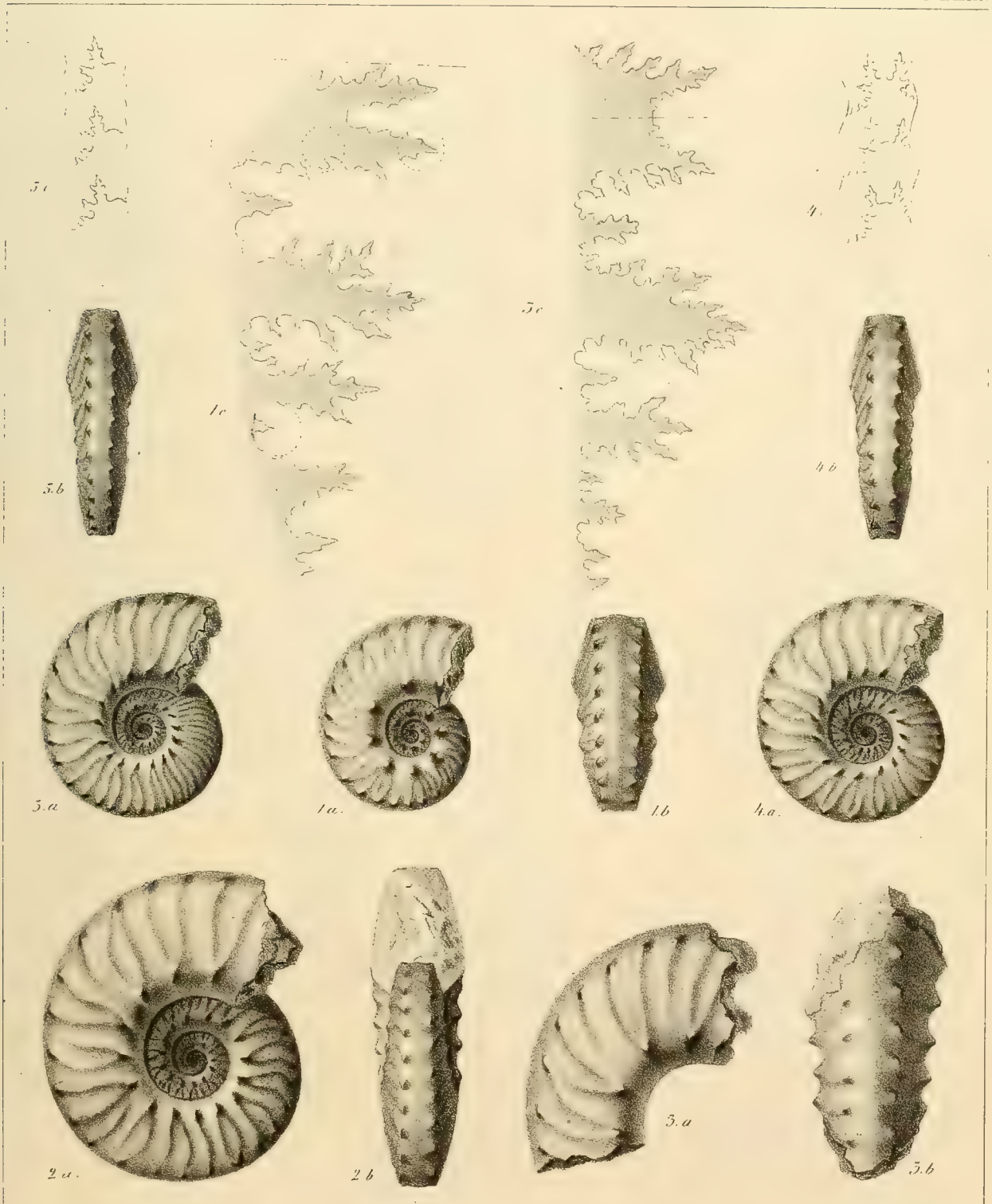
5 a

5 b


2 b

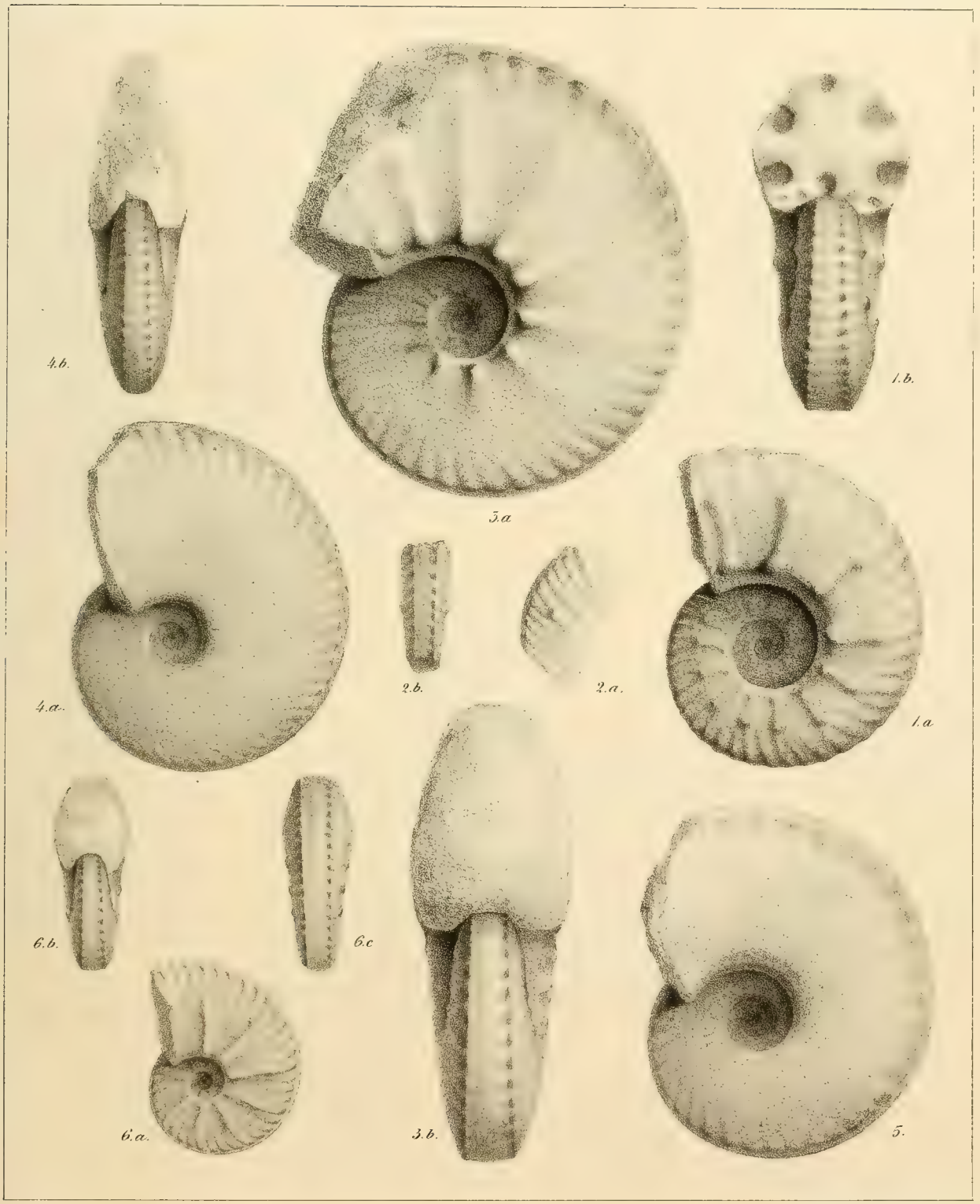
A. Lunel, lith. Impr. Fick & Duquard Genève

AMMONITES Studeri, Pictet et Campiche *(gault supérieur).*



Alph. Lunel lith. Imp. Pilet & Cougnard, Genève.

Fig. 1. AMMONITES Vraconensis, Pictet & Campiche *(gault sup.)* — Fig. 2-5 AMMONITES Renauxianus, d'Orb. *(gault sup.)*



Porchat del. Imp. Filet & Cougnard, Genève.

Fig. 1 et 2. AMMONITES radiatus, Brug. *(néoc. moy.)* - Fig. 3 — 6. AMMONITES Leopoldinus, d'Orb. *(néoc. moyen.)*

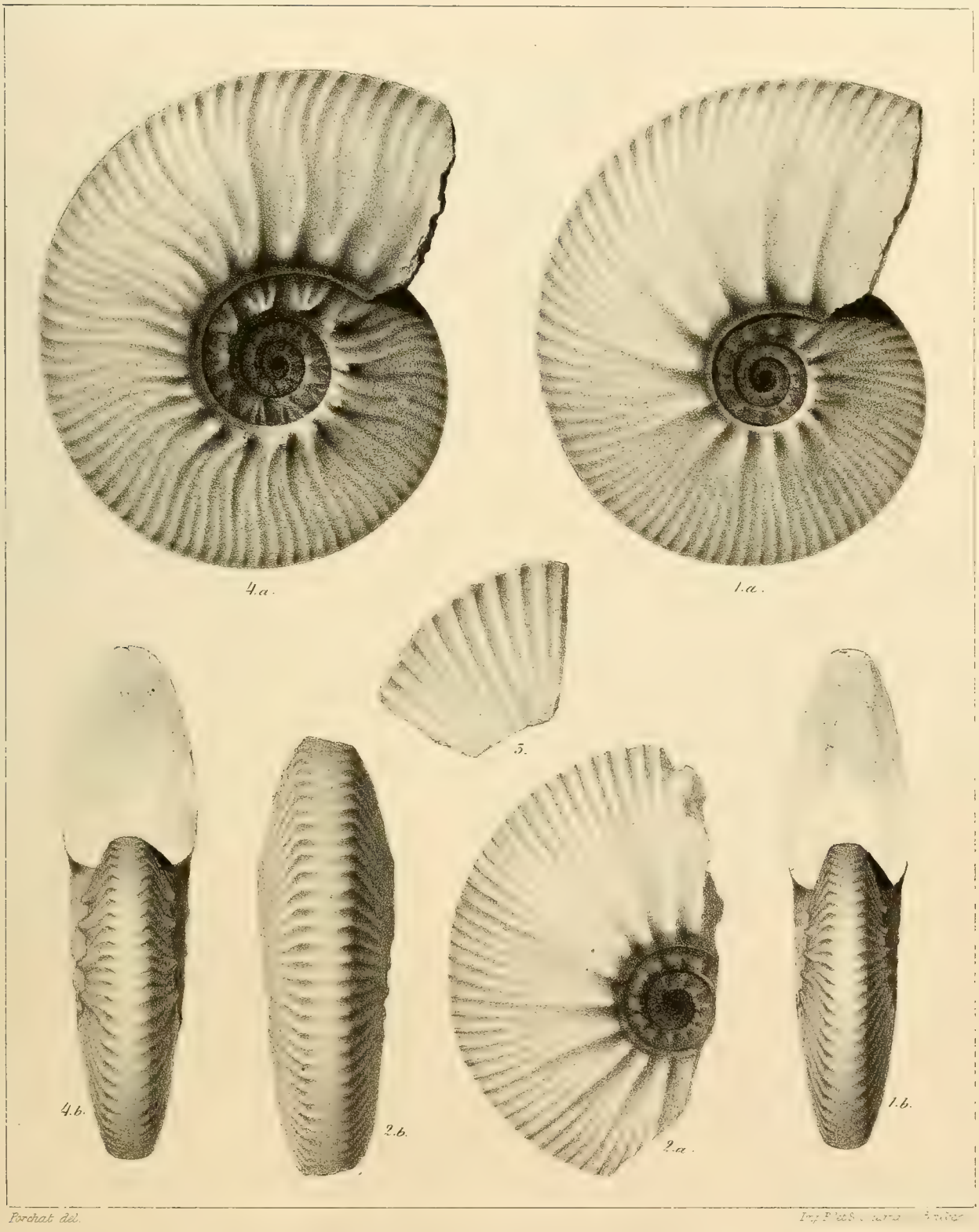
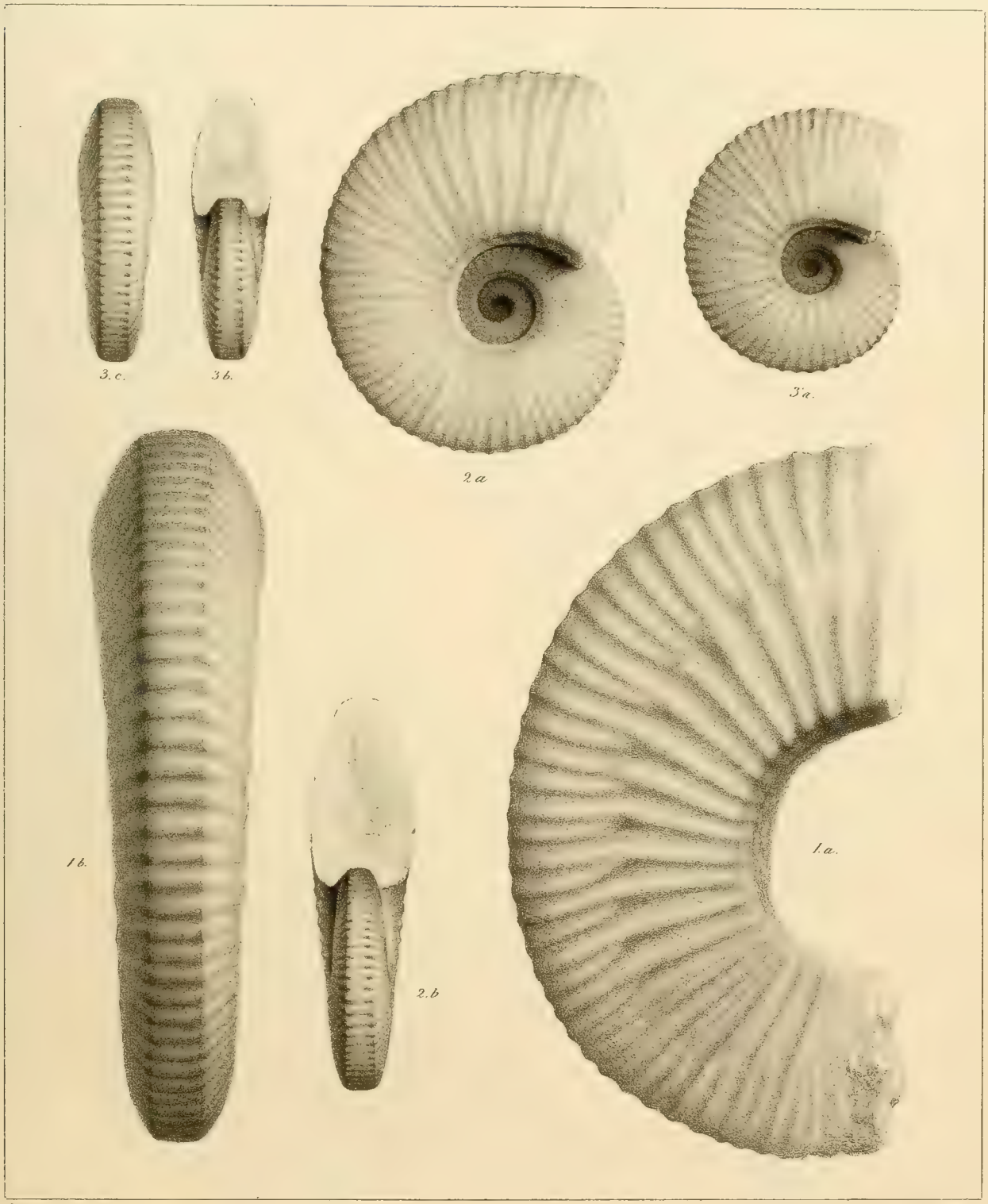
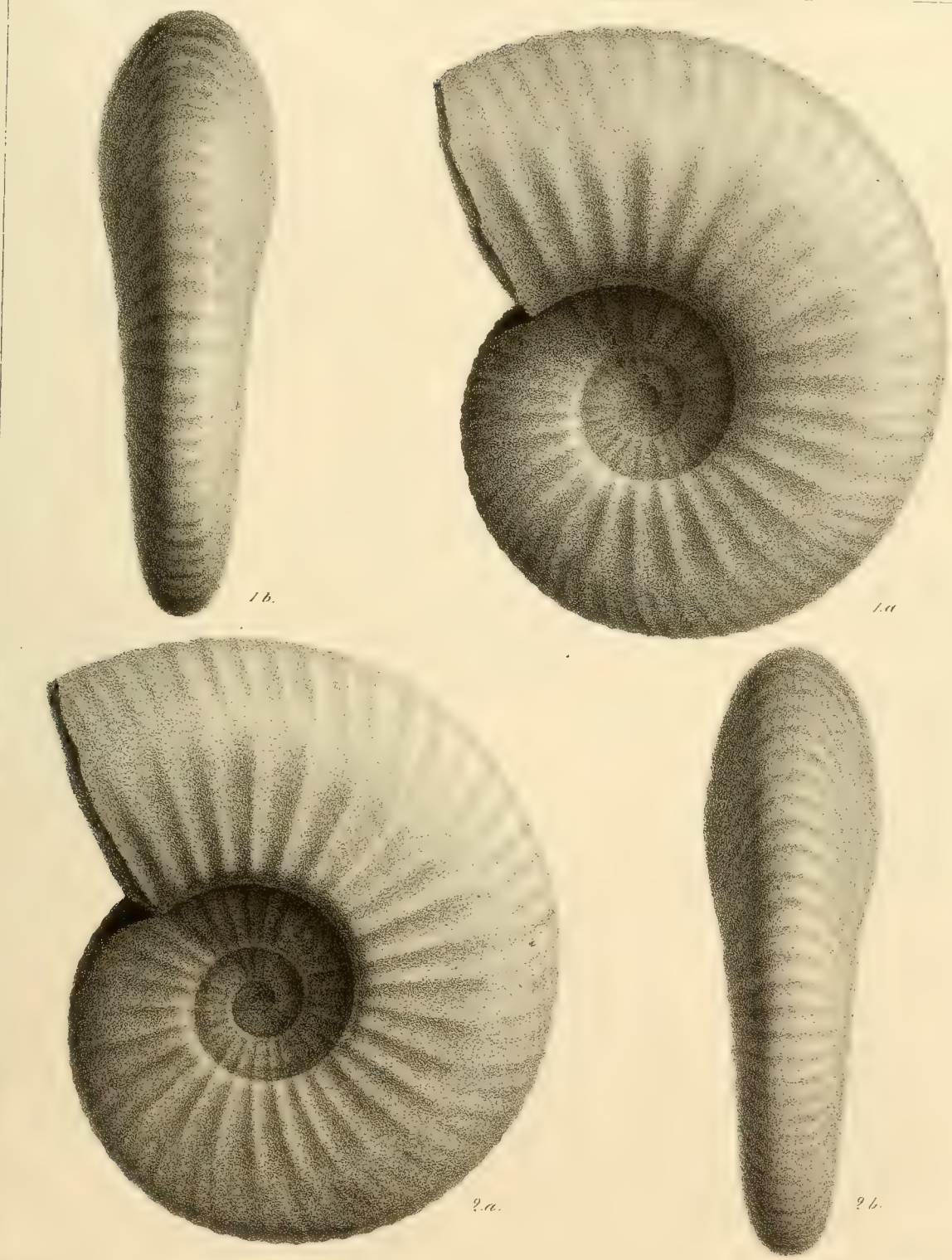


Fig. 1-3. AMMONITES neocomiensis, d'Orb. *(valang. & néoc. moyen.)*

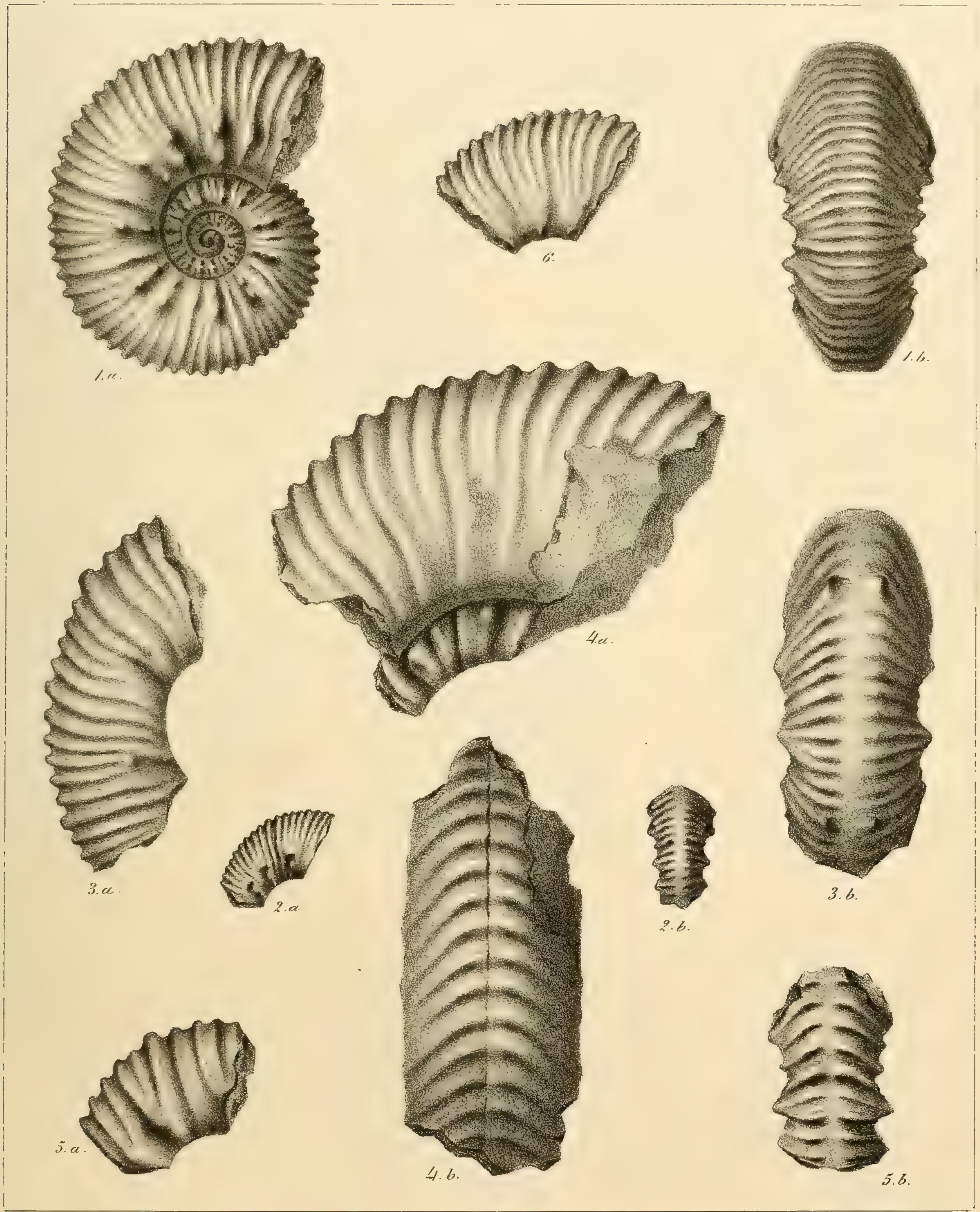
Fig. 4. A. Desori, Pictet et Camp. *(valang.)*



AMMONITES Thurmanni, Pictet & Campiche. *(valang.)*

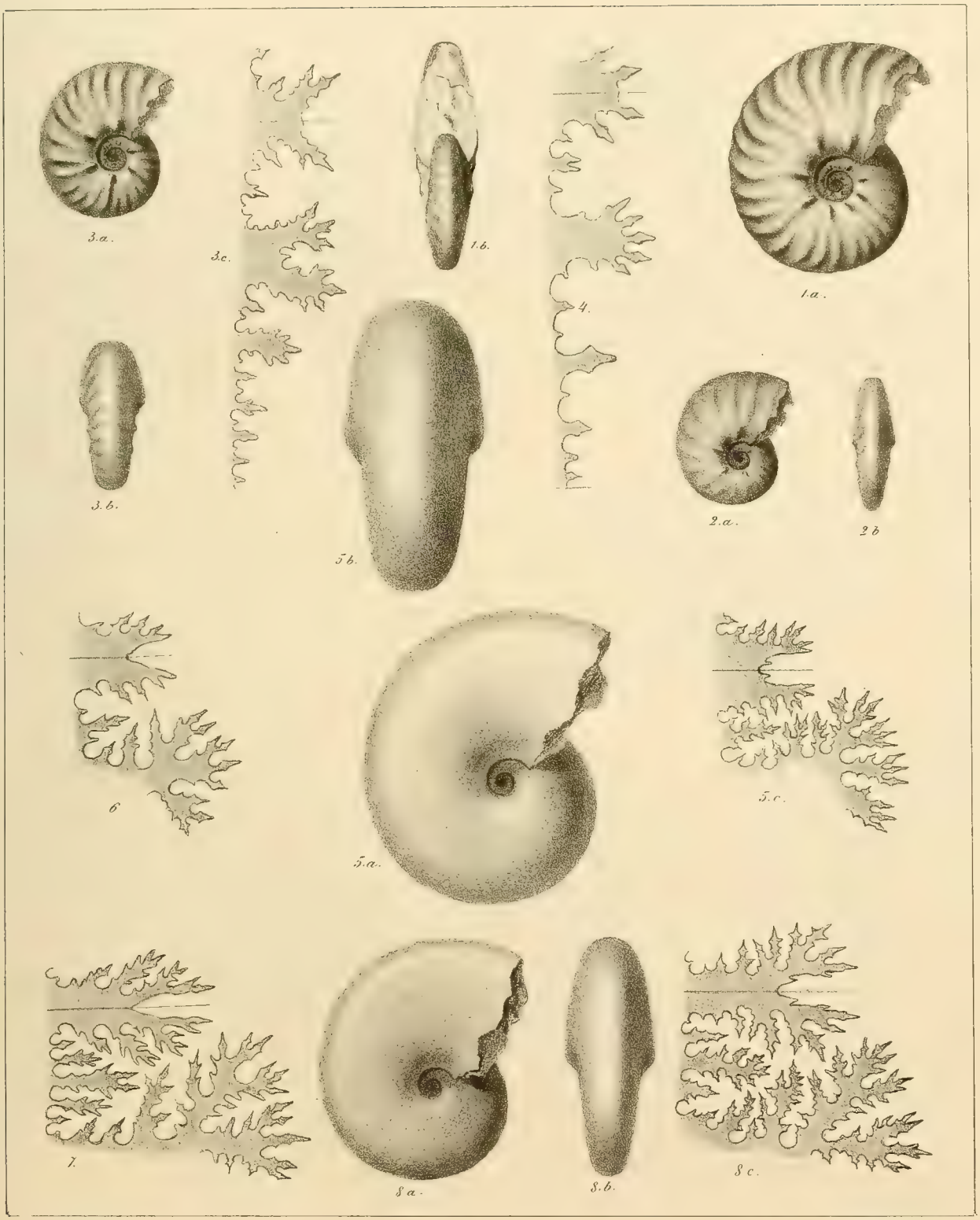


AMMONITES Thurmanni, Pictet & Campiche. *(valang.)*



Alph. Lunel del. Imp. Pilet & Cougnard, Genève

AMMONITES Arnoldi, Pictet & Campiche. *(néocom. moyen.)*



Alph. Lunel del. Imp. Pillet & Cougnard Geneve.

Fig. 1-3. AMMONITES quercifolius, d'Orb. *(gault moyen)* – Fig. 4. A. Gossianus Pictet. *(gault.)*

Fig. 5-7. A. subalpinus, d'Orb. *(gault moyen & inf.)* – Fig. 8. A. Velledæ Mich. *(grès vert sup.)*

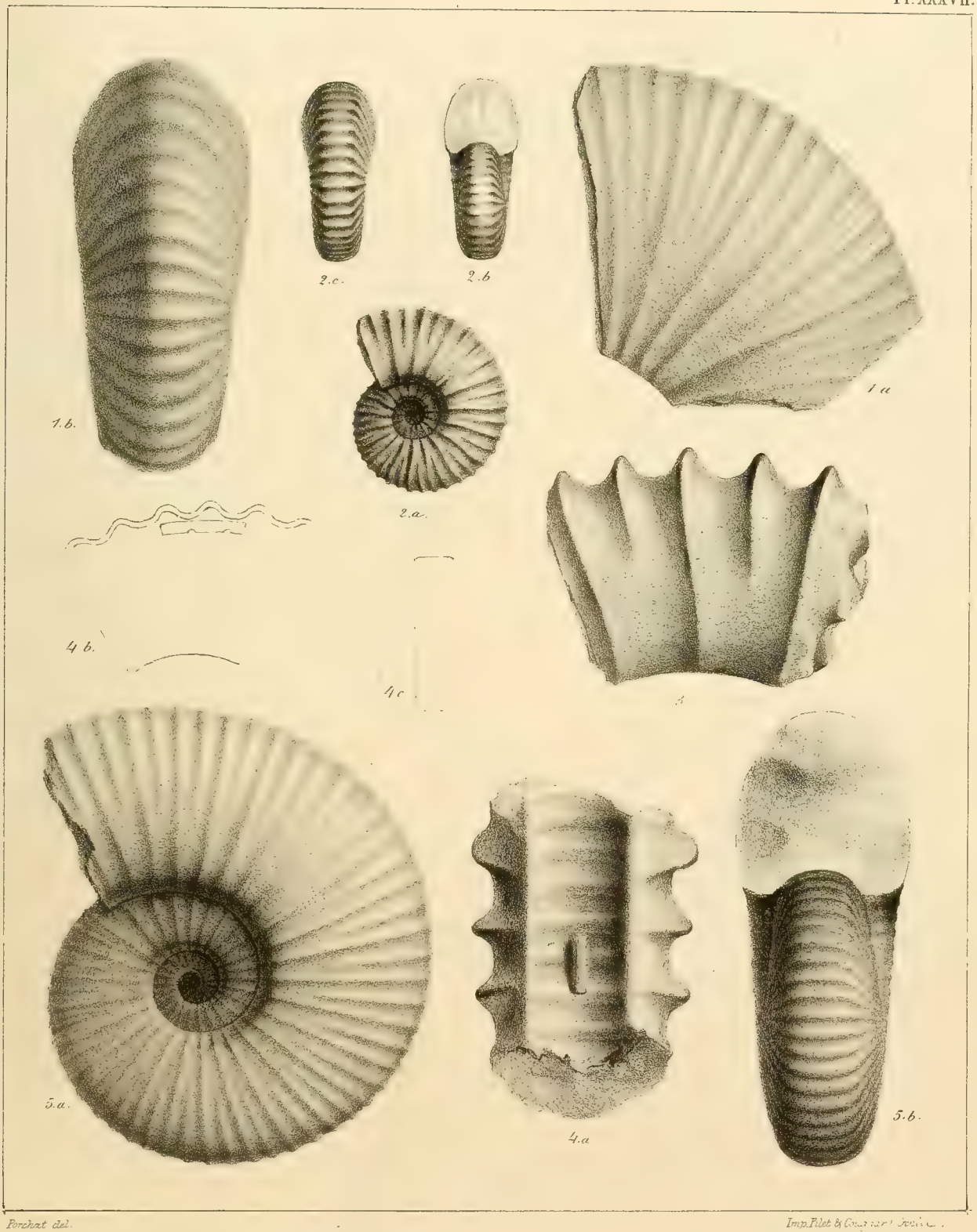
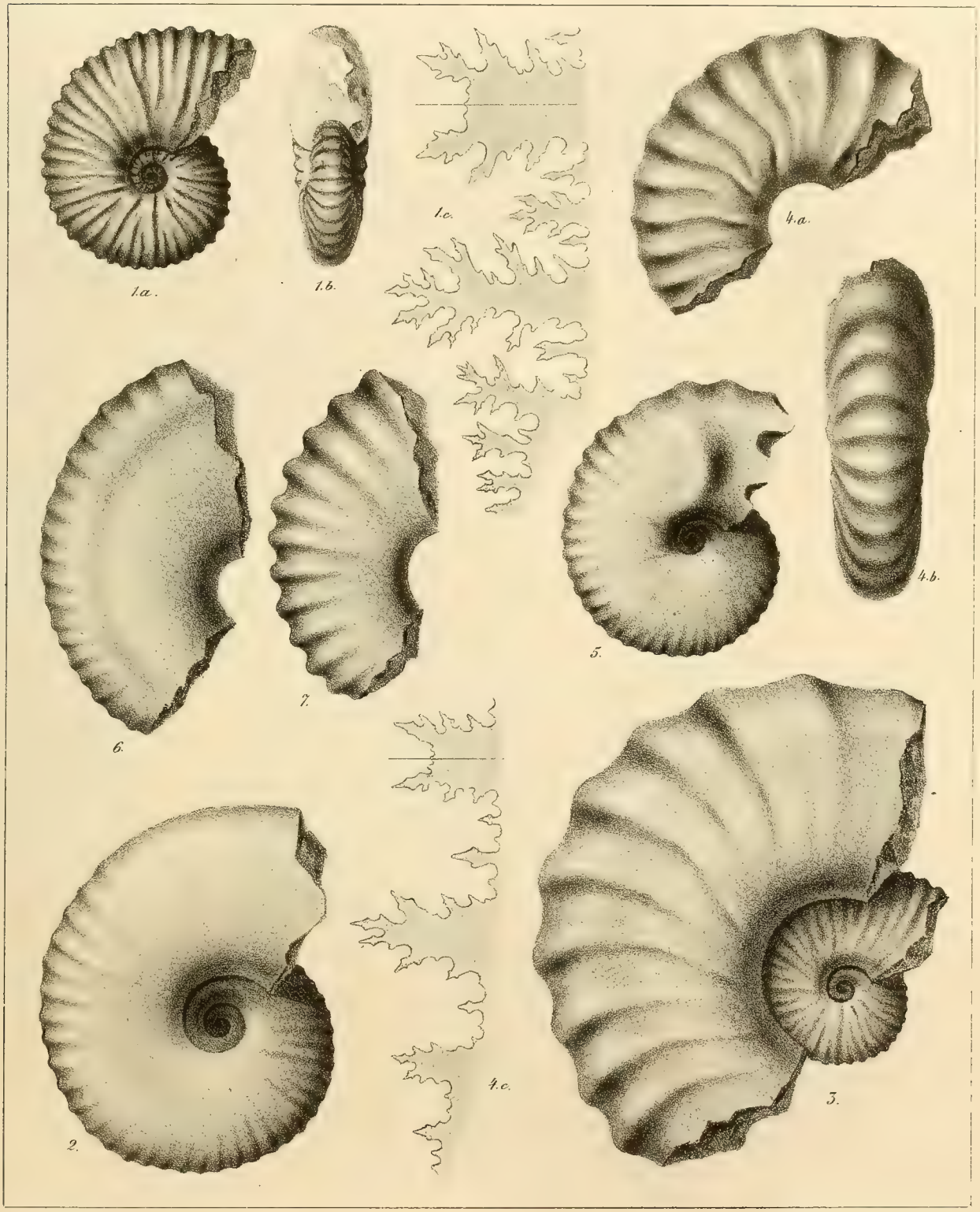


Fig. 1. AMMONITES Campichii, Pictet & Renevier. *(aptien supérieur.)*

Fig. 2 à 5. AMMONITES Milletianus, d'Orb. *(gault inférieur.)*



Alph. Lunel del. Imp. Pilet & Cougnard à Genève

AMMONITES dispar, d'Orbigny. *(grès vert supér.)*

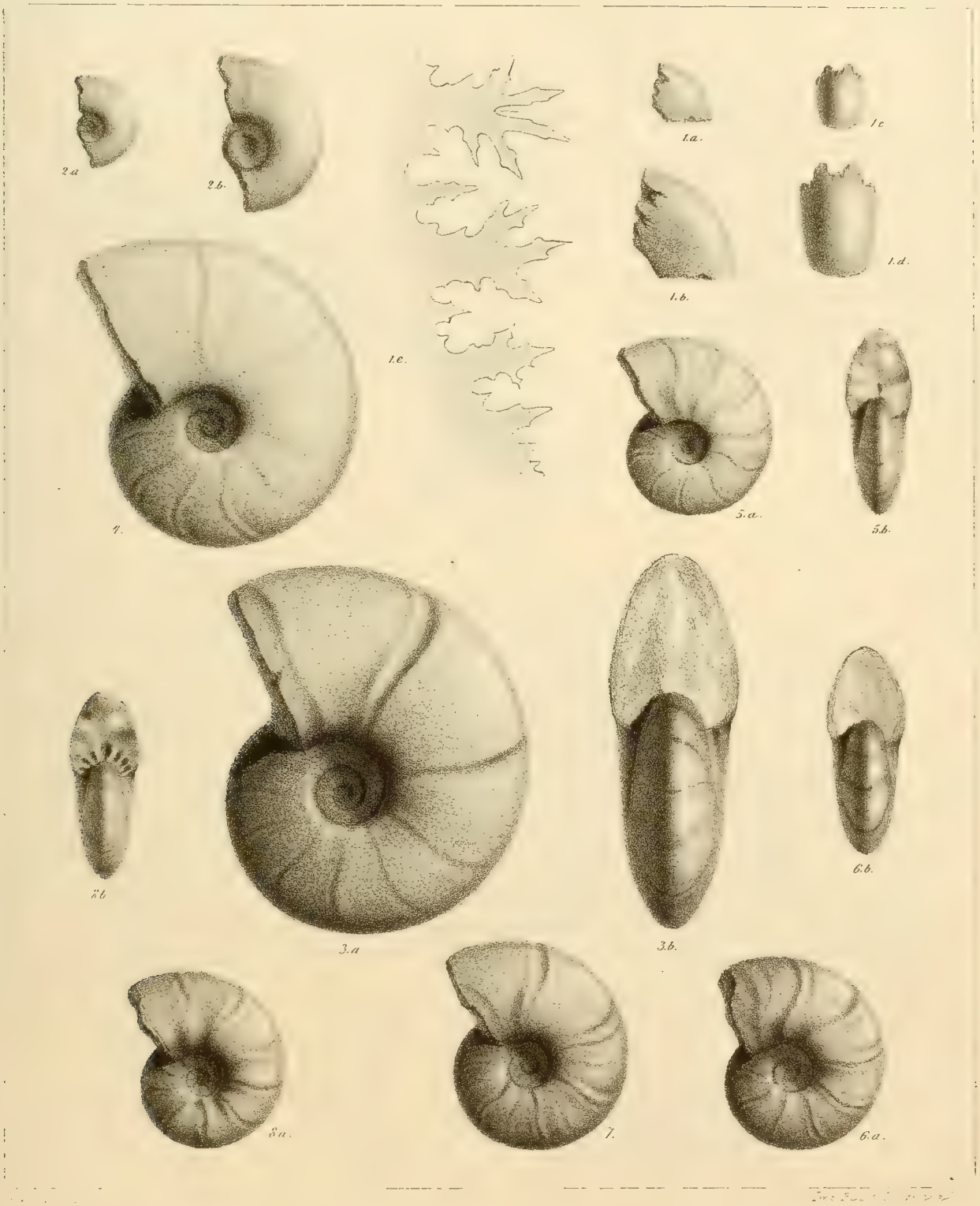
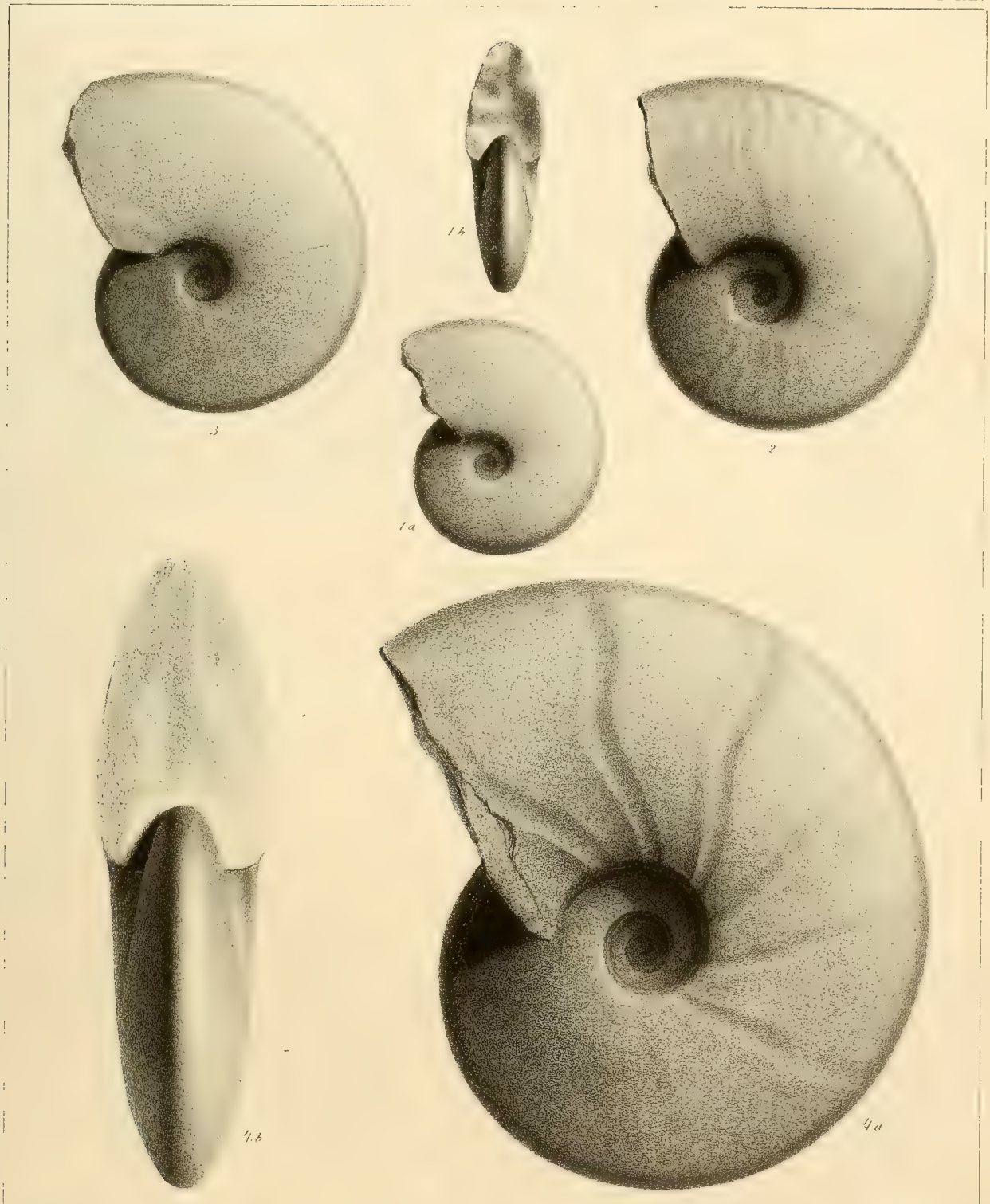
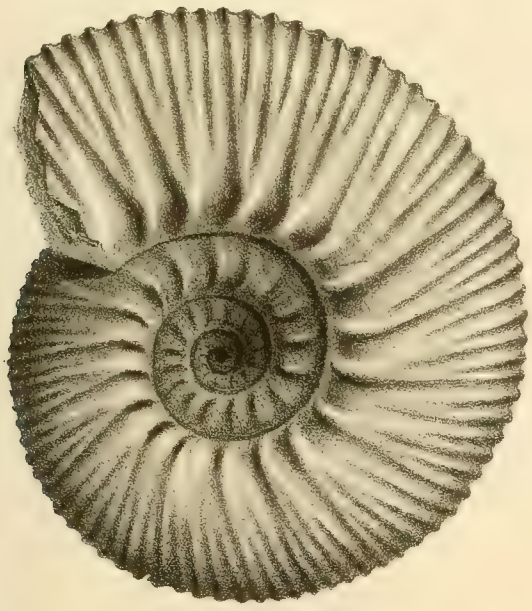


Fig. 1 et 2. AMMONITES Celestini, Pictet & Camp. *(marnes à bryoz.)* — Fig. 3–8. A. Parandieri, d'Orb. *(gault moyen)*



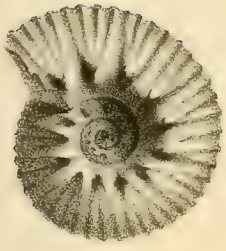
AMMONITES Beudanti, Brongniart. *(gault moyen & inférieur.)*



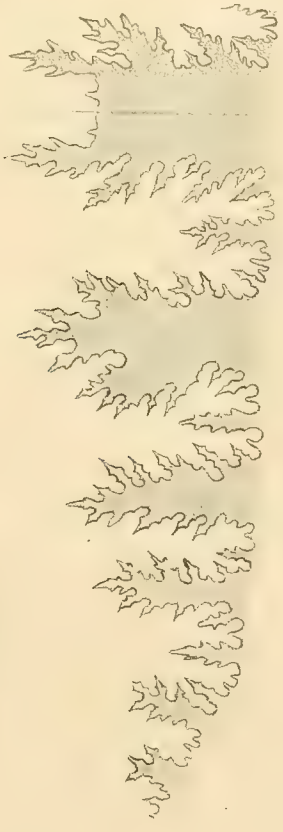
1.a.

3.b

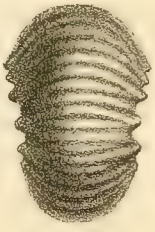
1.b.



3.a.



4.

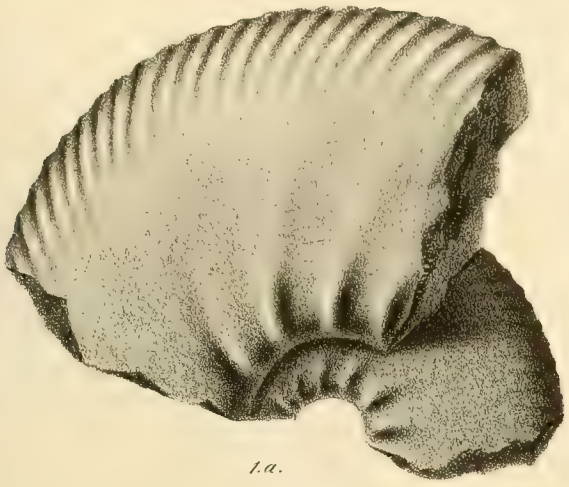


3.c.

2.a.

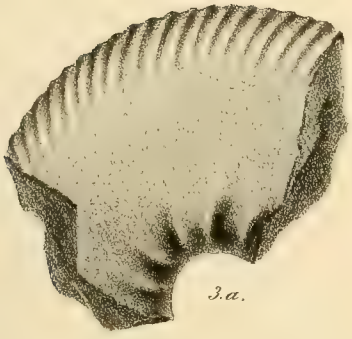
2.b

AMMONITES bidichotomus, Leymerie. (*marnes d'Hauterive et marnes à bryoz.*)

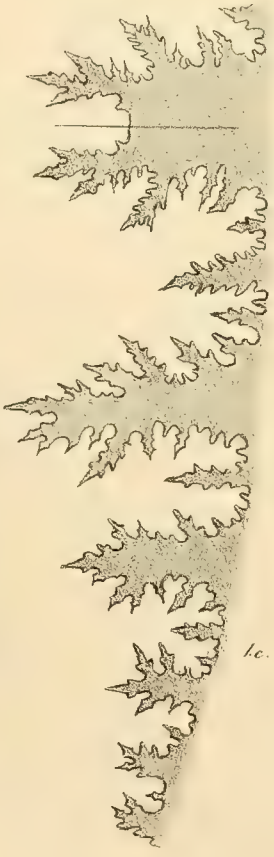


1.a.

1.b.



3.a.



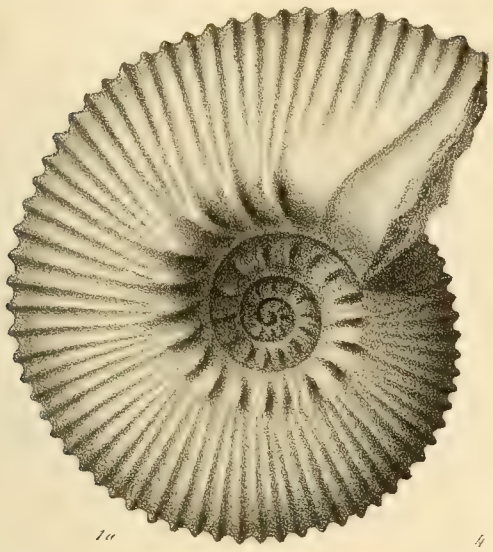
1.c.

3.b

2.b.

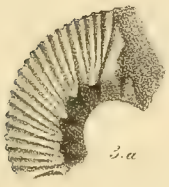
2.a.

AMMONITES Carteroni, d'Orb. *(néoc moyen).*



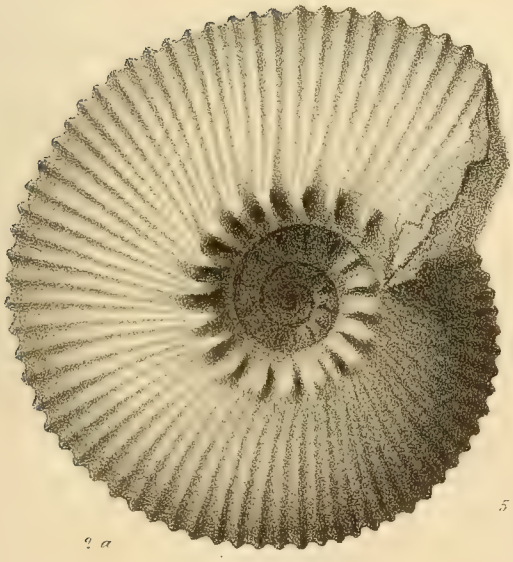
1a

1b



3.a

2b



2.a

2.b

AMMONITES Astierianus, d'Orb. *(néoc. moyen.)*

Date Due

AUG 1 0 1972

OCT 2 2 1984

ERNST MAYR LIBRARY

3 2044 110 323 607